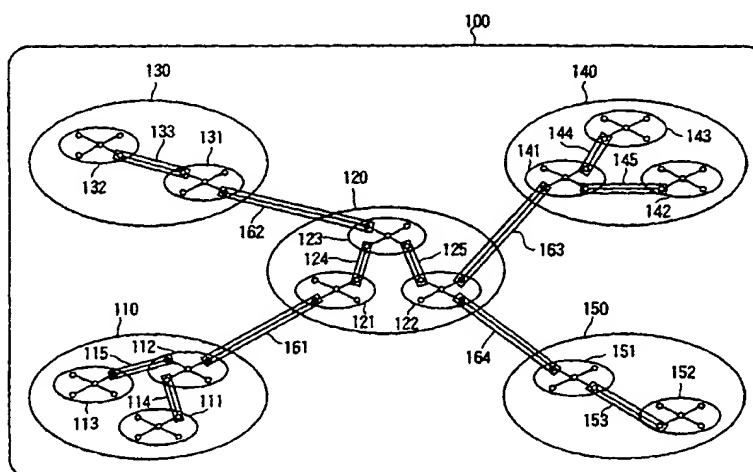


(51) 国際特許分類6 H04L 12/28, 12/46, 12/56	A1	(11) 国際公開番号 WO99/65191 (43) 国際公開日 1999年12月16日(16.12.99)
(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03028 (22) 国際出願日 1999年6月7日(07.06.99) (30) 優先権データ 特願平10/159350 1998年6月8日(08.06.98) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ソニー株式会社(SONY CORPORATION)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 平岩久樹(HIRAIWA, Hisaki)[JP/JP] 〒141-0001 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 Tokyo, (JP) 嶋 久彦(SHIMA, Hisato)[JP/US] カルフォルニア州 95134-1940 サンホセ エムディ エスジェイ2シー4 ザンカーロード 3300 ソニー ユーエス リサーチ ラボラトリーズ内 California, (US)		(74) 代理人 弁理士 松隈秀盛(MATSUKUMA, Hidemori) 〒160-0023 東京都新宿区西新宿1丁目8番1号 新宿ビル Tokyo, (JP) (81) 指定国 CN, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE) 添付公開書類 国際調査報告書

(54)Title: METHOD OF NETWORK MANAGEMENT AND METHOD OF SELECTION OF NETWORK MANAGER

(54)発明の名称 ネットワーク管理方法及びネットワークマネージャ選定方法



(57) Abstract

First bridges (114, 115) interconnect buses (111, 112, 113) connected with at least one node to form a subnetwork (110), and second bridges (161 - 164) interconnect a plurality of such subnetworks (110, 120, 130, 140, 150) to form a network (100). A network manager selected among the subnetwork managers assigned for the respective subnetworks manages the address allocation for the subnetworks and the communication routing between subnetworks. The network management, including the selection of a network manager, is thus performed constantly in a proper manner.

(57)要約

少なくとも1つのノードが接続されたバス111, 112, 113を第1のブリッジ114, 115で接続してサブネットワーク110を構成し、複数のサブネットワーク110, 120, 130, 140, 150同士を第2のブリッジ161~164で接続して構成されるネットワークシステム100を管理するネットワーク管理方法において、各サブネットワーク毎に定められたサブネットワークマネージャの中から選定されたネットワークマネージャにより、少なくとも各サブネットワークのアドレス付与の管理を行うと共に、各サブネットワーク間の通信経路設定管理を行うようにして、ネットワークマネージャの選定などのネットワークの管理が常時一定の状態で適切に行えるようにした。

PCTに基づいて公開される国際出願のパフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LJ	セントビンセント・グレンディン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロベニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	スロヴァニア
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LV	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LU	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	CW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド		ジンバブエ
CZ	チェコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

ネットワーク管理方法及びネットワークマネージャ選定方法
技術分野

5 本発明は、複数のノードを所定の伝送路で多数接続して構成させたネットワークシステムの管理を行うネットワーク管理方法及びその管理を行うネットワークマネージャを選定する選定方法に関する。

背景技術

10 コンピュータやその周辺機器、或いは映像機器やオーディオ機器などを多数接続し、ネットワークシステムを形成するのが一般化してきた。このような接続の対象となる各機器は、ノード（node）と呼ばれ、他の機器を接続するためのインターフェースを内蔵している。

15 このようなネットワークシステムの構成の一例を、図1に示す。ここでは、IEEE 1394-1995 インターフェース（以下単にIEEE 1394 インターフェースと称する）と称される方式の規格に適合したネットワークシステム構成である。IEEE 1394 インターフェースでは、1つのバス内の最大接続ノード数を63台と規定している。小規模なネットワークシステムは、20 単独のバスだけで構成できる。しかし、もっと多くのノードを接続するためには複数のバスを用意して、バス同士をブリッジで接続する必要がある。IEEE 1394 インターフェースの規格では1つのネットワークシステムにおけるバスの最大数は1023としている。

25 図1に示すネットワークシステム100では、5つのサブネットワーク110、120、130、140及び150毎に上記バスを備えている。ここでは、サブネットワーク内のバスを接続するブリッジを第1のブリッジとしてあり、隣接するサブネットワ

ーク間を接続するブリッジを第2のブリッジとしてある。

5 サブネットワーク110は、複数のノードを例えばIEEE1394に準拠した通信制御信号線で接続して形成した3つのバス111, 112及び113を含んで成る。バス111とバス112は第1のブリッジ114で、またバス112とバス113は第1のブリッジ115で接続されている。サブネットワーク120は、3つのバス121, 122及び123を含んで成る。バス121とバス123は第1のブリッジ124で、またバス122とバス123は第1のブリッジ125で接続されている。

10 サブネットワーク130は、2つのバス131, 132を含んで成る。バス131とバス132は第1のブリッジ133で接続されている。サブネットワーク140は、3つのバス141, 142及び143を含んで成る。バス141とバス142は第1のブリッジ145で、またバス141とバス143は第1のブリッジ144で接続されている。サブネットワーク150は、3つのバス151, 152及び153を含んで成る。これら3つのバス151, 152及び153は第1のブリッジ154で接続されている。

20 これらの各サブネットワークの内、サブネットワーク110とサブネットワーク120は第2のブリッジ161で、またサブネットワーク120とサブネットワーク130は第2のブリッジ162で、またサブネットワーク120とサブネットワーク140は第2のブリッジ163で、またサブネットワーク120とサブネットワーク160は第2のブリッジ164で、それぞれ接続されている。

25 このように複数のサブネットワークを接続して大規模なネットワークシステムを構成させた場合に、ネットワークシステム全体を制御するネットワークマネージャとなるノードを選定し、その

ネットワークマネージャのノードの制御で、各ノードから他のノードにデータを転送する際の制御を行う必要がある。例えば、ネットワーク内の各バスのID（アドレス）などを、ネットワークマネージャの制御で設定し、そのバスIDを使用して転送制御を行う。

従来、このようなシステムにおいて、ネットワークマネージャを選定する処理としては、例えばIEEE1394インターフェースでは、基本的にどのノードでもマネージャになれるように構成してあり、接続した順序などに従った所定の処理で、いずれか1つのネットワークマネージャを選定するようにしてあった。

ところが、単純に接続した順序などでネットワークマネージャを選定するようにすると、例えば何らかの要因で一時的にネットワークシステム内のバスの接続が切断して、再度ネットワーク内でマネージャとなるノードを選定させる処理を行ったとき、再度同じノードが選定されるとは限らず、その度にマネージャとなるノードが変化し、バスIDの設定状態などの制御状態が変化してしまう問題があった。このようにネットワークシステムを構成させたとき、ネットワークマネージャとして選定されるノードが一定でないのは好ましくない。特に、上述したように、複数のサブネットワークを有する大規模なネットワークシステムの場合に、特に制御を行うマネージャが定まらないのは、好ましくない。

発明の開示

本発明の目的は、ネットワークシステムを組む場合に、ネットワークマネージャの選定などのネットワークの管理が常時一定の状態で行えるようにすることにある。

第1の発明は、少なくとも1つのノードが接続されたバスを第1のブリッジで接続してサブネットワークを構成し、複数のサブネットワーク同士を第2のブリッジで接続して構成されるネット

ワークシステムを管理するネットワーク管理方法において、上記各サブネットワーク毎に定められたサブネットワークマネージャの中から選定されたネットワークマネージャにより、少なくとも各サブネットワークのアドレス付与の管理を行うと共に、各サブ
5 ネットワーク間の通信経路設定管理を行うようにしたネットワーク管理方法である。このことによって、サブネットワークマネージャの中からネットワークマネージャを選定して、そのネットワークマネージャによりネットワークの管理を行うことで、サブネットワークマネージャの中から選定されたネットワークマネージャにより効率の良い管理ができる。

第 2 の発明は、第 1 の発明のネットワーク管理方法において、ネットワークマネージャは、上記各サブネットワークマネージャの中から、最もマネージャ能力の高いものとするものである。このことによって、最適なネットワークマネージャの選定ができる。
15

第 3 の発明は、第 1 の発明のネットワーク管理方法において、上記各サブネットワークマネージャは、自己のマネージャ能力を示すパラメータと、そのマネージャを構成する装置に固有の識別データを持つものである。このことによって、各サブネットワークマネージャからネットワークマネージャを選定する際の判断が適切に行える。
20

第 4 の発明は、第 2 の発明のネットワーク管理方法において、上記最も高いマネージャ能力のものを選定する処理として、各サブネットワークマネージャが持つ自己のマネージャ能力を示すパラメータを比較して、最も高い能力のものを選定するようにしたものである。このことによって、マネージャ能力に基づいた適切なネットワークマネージャを選定して、そのネットワークマネージャによる管理が高いマネージャ能力で行える。
25

第 5 の発明は、第 4 の発明のネットワーク管理方法において、上記マネージャ能力を示すパラメータが一致するとき、さらに各装置に固有の識別データを所定の状態で比較して、1つのサブネットワークマネージャをネットワークマネージャとして選定するようにしたものである。このことによって、固有の識別データに基づいた一義的なネットワークマネージャの選定処理が行える。

第 6 の発明は、第 1 の発明のネットワーク管理方法において、上記ネットワークマネージャによる管理は、隣接する各サブネットワーク間の通信で、最も能力の高いサブネットワークマネージャをネットワークマネージャとして選定するようにしたものである。このことによって、少なくとも各サブネットワークは、隣接するサブネットワークとの通信ができる状態であるとき、ネットワークシステム内でネットワークマネージャを選定する処理が行え、例えばネットワークシステム内の各々のバスなどに対するアドレスなどが付与されていない状態であっても、ネットワークマネージャの選定処理が行える。

第 7 の発明は、第 1 の発明のネットワーク管理方法において、隣接する各サブネットワークマネージャ間で、自己のマネージャ能力を示すパラメータと、そのマネージャを構成する装置に固有の識別データを伝送するようにしたものである。このことによって、隣接するサブネットワークマネージャ間で、パラメータ及び識別データを比較して、ネットワークマネージャを決める上で必要な順位を定めることが可能になる。

第 8 の発明は、第 7 の発明のネットワーク管理方法において、隣接する各サブネットワークマネージャ間での上記パラメータ及び識別データの伝送で、両サブネットワークマネージャ間で比較して、一方のサブネットワークマネージャを選定し、選ばれなかった方のサブネットワークマネージャは、選ばれたサブネットワ

ークマネージャのパラメータ及び識別データを引き継ぎ、以後の隣接サブネットワークマネージャとの比較は、この引き継いだデータを自己のパラメータ及び識別データとして行うようにしたものである。このことによって、ネットワークマネージャを決める上で必要な処理を、隣接するサブネットワーク間だけのデータ伝送で効率的に行える。

第 9 の発明は、第 7 の発明のネットワーク管理方法において、隣接する各サブネットワークマネージャ間での上記パラメータ及び識別データの伝送で、両サブネットワークマネージャ間で比較して、一方のサブネットワークマネージャを親として選定し、選ばれなかった方のサブネットワークマネージャを子とみなすようにしたものである。このことによって、親と子の関係からネットワークマネージャを選定するための処理ができる。

第 10 の発明は、第 9 の発明のネットワーク管理方法において、上記比較で、両サブネットワークマネージャ間の能力パラメータと識別データの双方が同一の場合、同一の親のサブネットワークマネージャから引き継いだデータとして、親と子の関係なしとするようにしたものである。このことによって、隣接したサブネットワーク間のデータ伝送だけで、特定のサブネットワークマネージャだけを選定できるようになる。

第 11 の発明は、第 10 の発明のネットワーク管理方法において、1つの隣接するサブネットワークマネージャとの関係が親であり、他に隣接するサブネットワークマネージャが存在しないとき、終了コマンドを親のサブネットワークマネージャに送信するようにしたものである。このことによって、ネットワークマネージャの選定処理の終了の判断が容易に行える。

第 12 の発明は、第 10 の発明のネットワーク管理方法において、1つの隣接するサブネットワークマネージャとの関係が親で

あり、かつ残りの隣接するサブネットワークマネージャとの関係が、親と子の関係なしか子であり、全ての子から終了コマンドを受け取っているとき、終了コマンドを親のサブネットワークマネージャに送信するようにしたものである。このことによって、ネットワークマネージャの選定処理の終了の判断が容易に行える。

第 1 3 の発明は、第 1 0 の発明のネットワーク管理方法において、全ての隣接サブネットワークマネージャとの関係が親と子の関係なし、又は子であり、全ての子から終了コマンドを受け取ったとき、自らをネットワークマネージャと判断するようにしたものである。このことによって、自動的に最もマネージャ能力の高い特定のノードだけがネットワークマネージャとして選定される。

第 1 4 の発明は、第 7 の発明のネットワーク管理方法において、上記隣接する各サブネットワークマネージャ間での伝送時の通信コマンドとして、能力パラメータと固有の識別データを送出して、隣接サブネットワークマネージャとの 1 対 1 の比較を要求する第 1 コマンドと、該第 1 コマンドに応答して、比較を行い、その結果を報告する第 2 コマンドとを備えたものである。このことによって、隣接するサブネットワークマネージャ間での比較処理が、効率良く行える。

第 1 5 の発明は、第 1 4 の発明のネットワーク管理方法において、上記第 1 コマンド及び第 2 コマンドを備えた場合に、所定のカウンタ値の設定とその設定された値の両サブネットワークマネージャ間での比較を行うことで、第 2 コマンドが有効であるか否かの判断を行うようにしたものである。このことによって、比較結果の報告である第 2 コマンドを有効なデータとして扱うことの判断が良好に行える。

第 1 6 の発明は、第 1 3 の発明のネットワーク管理方法におい

て、自らをネットワークマネージャと判断したサブネットワーク
マネージャは、そのネットワークマネージャとして選ばれたこと
を示す選定完了コマンドを全ての隣接サブネットワークに送信し
、上記ネットワークマネージャとして選ばれたことを示すデータ
5 を受け取ったサブネットワークマネージャは、隣接した全ての子
のサブネットワークマネージャに選定完了コマンドを送信するよ
うにしたものである。このことによって、ネットワークマネージ
ャが選定された場合の処理を良好に実行できる。

第 17 の発明は、少なくとも 1 つのノードが接続されたバスを
10 第 1 のブリッジで接続してサブネットワークを構成し、複数のサ
ブネットワーク同士を第 2 のブリッジで接続して構成されるネッ
トワークシステムで、ネットワークシステム全体を管理するネッ
トワークマネージャを選定するネットワークマネージャ選定方法
15 において、上記各サブネットワーク毎に定められたサブネットワ
ークマネージャの中から所定の処理で上記ネットワークマネージ
ャを選定するネットワークマネージャ選定方法としたものである
。このことによって、サブネットワークマネージャの中からネッ
トワークマネージャを選定するので、サブネットワークマネージ
ャ間での処理だけでネットワークマネージャを選定でき、効率の
20 良い選定が行える。

第 18 の発明は、第 17 の発明のネットワークマネージャ選定
方法において、ネットワークマネージャは、上記各サブネットワ
ークマネージャの中から、最もマネージャ能力の高いものを選定
するようにしたものである。このことによって、最適なネットワ
ークマネージャの選定ができる。
25

第 19 の発明は、第 17 の発明のネットワークマネージャ選定
方法において、上記各サブネットワークマネージャは、自己のマ
ネージャ能力を示すパラメータと、そのマネージャを構成する装

置に固有の識別データを持ち、そのパラメータと識別データに基づいてネットワークマネージャを選定するようにしたものである。このことによって、特定のサブネットワークマネージャだけをネットワークマネージャとして選定することが行える。

5 第20の発明は、第18の発明のネットワークマネージャ選定方法において、上記最も高いマネージャ能力のものを選定する処理として、各サブネットワークマネージャが持つ自己のマネージャ能力を示すパラメータを比較して、最も高い能力のものを選定するようにしたものである。このことによって、マネージャ能力に基づいた適切なネットワークマネージャの選定が行える。

10 第21の発明は、第20の発明のネットワークマネージャ選定方法において、上記マネージャ能力を示すパラメータが一致するとき、さらに各装置に固有の識別データを所定の状態で比較して、1つのサブネットワークマネージャをネットワークマネージャとして選定するようにしたものである。このことによって、固有の識別データに基づいた一義的なネットワークマネージャの選定処理が行える。

15 第22の発明は、第17の発明のネットワークマネージャ選定方法において、隣接する各サブネットワーク間の通信で、最も能力の高いサブネットワークマネージャを判断して、ネットワークマネージャを選定するようにしたものである。このことによって、少なくとも各サブネットワークは、隣接するサブネットワークとの通信ができる状態であるとき、ネットワークシステム内でネットワークマネージャを選定する処理が行え、例えばネットワークシステム内の各々のバスなどに対するアドレスなどが付与されていない状態であっても、ネットワークマネージャの選定処理が行える。

25 第23の発明は、第17の発明のネットワークマネージャ選定

方法において、隣接する各サブネットワークマネージャ間で、自己のマネージャ能力を示すパラメータと、そのマネージャを構成する装置に固有の識別データを伝送して、ネットワークマネージャとして適切なサブネットワークマネージャを判断するようにしたものである。このことによって、ネットワークマネージャを決める上で必要な順位を適切に定めることが可能になる。

第 2 4 の発明は、第 2 3 の発明のネットワークマネージャ選定方法において、隣接する各サブネットワークマネージャ間での上記パラメータ及び識別データの伝送で、両サブネットワークマネージャ間で比較して、一方のサブネットワークマネージャを選定し、選ばれなかった方のサブネットワークマネージャは、選ばれたサブネットワークマネージャのパラメータ及び識別データを引き継ぎ、以後の隣接サブネットワークマネージャとの比較は、この引き継いだデータを自己のパラメータ及び識別データとして行うようにしたものである。このことによって、ネットワークマネージャを決める上で必要な処理を、隣接するサブネットワーク間だけのデータ伝送で効率的に行える。

第 2 5 の発明は、第 2 3 の発明のネットワークマネージャ選定方法において、隣接する各サブネットワークマネージャ間での上記パラメータ及び識別データの伝送で、両サブネットワークマネージャ間で比較して、一方のサブネットワークマネージャを親として選定し、選ばれなかった方のサブネットワークマネージャを子とみなすようにしたものである。このことによって、親と子の関係からネットワークマネージャを適切に選定できる。

第 2 6 の発明は、第 2 5 の発明のネットワークマネージャ選定方法において、上記比較で、両サブネットワークマネージャ間の能力パラメータと識別データの双方が同一の場合、同一の親のサブネットワークマネージャから引き継いだデータとして、親と子

の関係なしとするようにしたものである。このことによって、隣接したサブネットワーク間のデータ伝送だけで、特定のサブネットワークマネージャだけを選定できる。

第 27 の発明は、第 26 の発明のネットワークマネージャ選定方法において、1 つの隣接するサブネットワークマネージャとの関係が親であり、他に隣接するサブネットワークマネージャが存在しないとき、終了コマンドを親のサブネットワークマネージャに送信するようにしたものである。このことによって、ネットワークマネージャの選定処理の終了の判断が容易に行える。

第 28 の発明は、第 26 の発明のネットワークマネージャ選定方法において、1 つの隣接するサブネットワークマネージャとの関係が親であり、かつ残りの隣接するサブネットワークマネージャとの関係が、親と子の関係なしか子であり、全ての子から終了コマンドを受け取っているとき、終了コマンドを親のサブネットワークマネージャに送信するようにしたものである。このことによって、ネットワークマネージャの選定処理の終了の判断が容易に行える。

第 29 の発明は、第 26 の発明のネットワークマネージャ選定方法において、全ての隣接サブネットワークマネージャとの関係が親と子の関係なし、又は子であり、全ての子から終了コマンドを受け取ったとき、自らをネットワークマネージャと選定するようにしたものである。このことによって、自動的に最もマネージャ能力の高い特定のノードだけがネットワークマネージャとして選定される。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の一実施の形態によるネットワークシステム構成例を示す構成図である。

図 2 は本発明の一実施の形態による各ノードの構成例を示すブ

ロック図である。

図 3 は本発明の一実施の形態によるネットワークマネージャ選
定処理例を示すフローチャートである。

5 図 4 は本発明の一実施の形態によるネットワークマネージャ選
定処理状態の 1 つのステップを示す説明図である。

図 5 は本発明の一実施の形態によるネットワークマネージャ選
定処理状態の 1 つのステップを示す説明図である。

図 6 は本発明の一実施の形態によるネットワークマネージャ選
定処理状態の 1 つのステップを示す説明図である。

10 図 7 は本発明の一実施の形態によるネットワークマネージャ選
定処理状態の 1 つのステップを示す説明図である。

図 8 は本発明の一実施の形態によるネットワークマネージャ選
定処理状態の 1 つのステップを示す説明図である。

15 図 9 は本発明の一実施の形態によるネットワークマネージャ選
定処理状態の 1 つのステップを示す説明図である。

図 10 は本発明の一実施の形態によるネットワークマネージャ
選定処理状態の 1 つのステップを示す説明図である。

図 11 は本発明の一実施の形態によるネットワークマネージャ
選定処理状態の 1 つのステップを示す説明図である。

20 図 12 は本発明の一実施の形態によるネットワークマネージャ
選定処理状態の 1 つのステップを示す説明図である。

図 13 は本発明の一実施の形態によるネットワークマネージャ
選定処理状態の 1 つのステップを示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

25 以下、本発明の一実施の形態を、添付図面を参照して説明する
。

本実施の形態においては、従来例として説明したネットワーク
システムと同様に、コンピュータやその周辺機器、或いは映像機

器やオーディオ機器などの機器をノードとして多数接続して構成されるネットワークシステムで、IEEE 1394 インターフェースと称される方式の規格に適合したネットワークシステム構成であり、基本的なネットワークシステム構成については、図 1 に示したように、1つのネットワークシステム内に複数のサブネットワークシステムを有する大規模なネットワークシステムとしたものである。即ち、複数又は1つのノードが接続されたバスを第1のブリッジで接続してサブネットワークを構成し、複数のサブネットワーク同士を第2のブリッジで接続して構成されるネットワークシステムである。なお、図 1 では物理的な信号線による伝送路で構成されるバスとして示してあるが、無線伝送路で接続されるバスで構成されるネットワークシステムの場合もある。

このネットワークシステムを構成する各ノードの構成の一例を、図 2 に示すと、各ノードを構成する伝送装置 10 は、各種機器と接続するためのデータ入力端子 11 及びデータ出力端子 12 を備えて、この入力端子 11 及び出力端子 12 がデータ入出力インターフェース 13 に接続してある。接続された機器（図示せず）から入力端子 11 に得られるデータを、データ入出力インターフェース 13 で送信用のデータ構成に変換して、データ処理部 14 に供給し、送信用のデータ処理を行った後、送信部 15 に供給し、バスに送出させるための送信処理を行い、接続されたいずれかのバス（ここではバス b1, b2, b3 のいずれか）にデータを送出する。

また、接続されたいずれかのバスから伝送されるデータを、受信部 16 で受信処理し、受信したデータをデータ処理部 14 を介してデータ入出力インターフェース 13 に供給し、出力用のデータ処理を行った後、出力端子 12 に接続された機器側に供給する。また、このノードで中継を行うデータを受信部 16 で受信した

場合には、その受信したデータをデータ処理部 14 から送信部 15 に供給し、別のバスに送出させる。

5 これらの送信，受信，中継の処理は、制御部 17 の制御により実行される。この制御部 17 には、制御処理データを記憶するための R A M 18 が接続してある。また、制御部 17 には、パラメータ記憶部 19 と I D 記憶部 20 とが接続してある。パラメータ記憶部 19 には、この伝送装置のマネージャ能力（マネージメント能力）を示すマネージャレベル値（例えばバージョン毎に対応したレベル値）が、予め記憶させてある。本例の場合には、マネージャレベル値が高い値である程、マネージャ能力が高い装置であると設定してある。I D 記憶部 20 には、この伝送装置に固有の I D（識別コード）が所定のビット数で予め記憶させてある。この固有の I D としては、例えば上位ビットに製造メーカーのコード、下位ビットに製品のコード及びシリアル番号のコードが記憶
10 させてある。このような I D としては、例えば E U I（Equipment Unique ID）と称される 64 ビットのコードが知られている。
15

また、本例の制御部 17 には、ネットワークマネージャ選定処理時に必要なリクエストカウンタ及び有効カウンタを設定して、そのカウント値を保持する構成としてある。

20 なお、図 2 に示す構成は、物理的な信号線による伝送路で構成されるバスに接続される伝送装置の構成であるが、無線伝送路を使用する場合には、送信部及び受信部が、無線送信処理及び無線受信処理を行う。

次に、このように構成されるノードを図 1 に示す状態などに接続して、サブネットワークを複数有するネットワークシステムを構成させた場合に、ネットワークマネージャを選定する処理を説明する。ここでのネットワークマネージャは、少なくともネットワーク内の各バス（ブリッジ）などに I D（アドレス）を設定す
25

る処理と、通信経路の設定処理の管理を行うもので、そのネットワークマネージャを選定して、そのネットワークマネージャがネットワークシステムを管理することで、ネットワークシステム内の各ノード間でのデータ転送が可能になる。

5 但し、本例のネットワークマネージャを選定処理を行う前提として、各サブネットワーク内では、そのサブネットワーク内の管理を行うノードであるサブネットワークマネージャが既に決められているものとする。また、ネットワークマネージャが決められていない状態（即ちバスなどにIDが付与されていない状態）でも、各サブネットワークマネージャは、それぞれのサブネットワークと隣接するサブネットワークのサブネットワークマネージャとのデータ伝送（転送）は、可能な状態になっている。

10 図3のフローチャートは、本実施の形態でのネットワークマネージャの選定処理を示したものである。フローチャートに従って処理を説明する前に、各サブネットワークマネージャが持つステータスについて説明すると、本例の場合には、隣接するサブネットワークマネージャ間で、デュエル（Duel）と称される比較処理を行うようにしてあり、そのデュエル処理（或いはデュエル処理を行う前の状態）に基づいて次の7つのステータスを設定するようにしてある。このステータスは、例えば図2に示す伝送装置のRAM18に記憶されて保持される。

15 NoDuel（ノーデュエル）：その隣接サブネットワークマネージャとのデュエル（比較）がまだ行われてない状態。かつ、そのサブネットワークマネージャへのデュエルリクエストコマンドも送信していない状態（このステータスを図4以降の図ではNとして示す）。

20 WaitingResponse（ウェイティングレスポンス）：その隣接サブネットワークマネージャとのデュエル（比較）がまだ行われてな

い状態。かつ、そのサブネットワークマネージャへのデュエルリクエストコマンドを送信済である状態。

5 Child (チャイルド) : その隣接サブネットワークマネージャとのデュエル(比較)が終了し、その結果自分の勝ちとなり、そのサブネットワークには自分の持つデュエルレベルとデュエルEUIがコピーされ、そのサブネットワークが自分の子となった状態。かつ、そのサブネットワークからの終了コマンド(Finishコマンド)を受け付けてない状態(このステータスを図4以降の図ではCとして示す)。

10 Parent (ペアレント) : その隣接サブネットワークマネージャとのデュエル(比較)が終了し、その結果自分の負けとなり、そのサブネットワークの持つデュエルレベルとデュエルEUIがコピーされ、そのサブネットワークが自分の親となった状態。かつ、そのサブネットワークに終了コマンド(Finishコマンド)を送信してない状態(このステータスを図4以降の図ではPとして示す)。

15 Child-Finish (チャイルドーフイニッシュ) : その隣接サブネットワークマネージャとのデュエル(比較)が終了し、その結果自分の勝ちとなり、そのサブネットワークには自分の持つデュエルレベルとデュエルEUIがコピーされ、そのサブネットワークが自分の子となった状態。かつ、そのサブネットワークからの終了コマンド(Finishコマンド)を受け付けた状態(このステータスを図4以降の図ではC-Fとして示す)。

20 Parent-Finish (ペアレントーフイニッシュ) : その隣接サブネットワークマネージャとのデュエル(比較)が終了し、その結果自分の負けとなり、そのサブネットワークの持つデュエルレベルとデュエルEUIが自分にコピーされ、そのサブネットワークが自分の親になった状態。かつ、そのサブネットワークに終了コマ

ンド（Finishコマンド）を送信した状態（このステータスを図4以降の図ではP-Fとして示す）。

Draw-Finish（ドロー-フィニッシュ）：その隣接サブネットワークマネージャとのデュエル（比較）が終了し、その結果引き分けとなった状態（このステータスを図4以降の図ではD-Fとして示す）。なお、このステータスは、トポロジーのどこかにループが存在し、一つのサブネットワークマネージャの持つデュエルレベルとデュエルEUIが別のルートで伝わってきたときに発生する。

なお、ここでのステータスの説明において示したデュエルレベルとデュエルEUIは、例えば上述した伝送装置10のパラメータ記憶部19に記憶されたマネージャレベル値をデュエルレベルとして扱い、ID記憶部20に記憶されたIDを、デュエルEUIとして扱ったものであり、本例の処理を行う際には、これらのデータを伝送装置10内のRAM18に記憶させて、デュエルの結果に基づいてそのRAM18の記憶データを更新して処理する。

次に、図3のフローチャートを参照して、ネットワークマネージャの選定処理を順に説明する。まず、各サブネットワークマネージャは、自分のサブネットワークに接続されているサブネットワーク（そのサブネットワークのマネージャ）を、リストアップする（ステップS11）。そして、各サブネットワークマネージャは、それぞれのサブネットワークマネージャを構成する伝送装置のRAMに、自分のデュエルレベル及びデュエルEUIをセットする（ステップS12）。そして、ステップS11でリストアップした各隣接サブネットワークの状態を、NoDuel（ノーデュエル）にする。また、サブネットワークマネージャを構成する伝送装置内の制御部に設定されたリクエストカウンタの値を0にする

と共に、有効カウンタの値も 0 にする（ステップ S 1 3）。

次に、隣のサブネットワークからのデュエル応答はあるか否か判断する（ステップ S 1 4）。ここで、デュエル応答がある場合には、そのデュエル応答が有効か否か判断する（ステップ S 2 1）。

5 ）。

ここでのデュエル応答が有効か否かの判断処理としては、受信コマンドに含まれるリクエストカウンタの値が、そのサブネットワークマネージャにセットされた有効カウンタの値以上か否か判断する処理を行う。

ステップ S 1 4 でデュエル応答がないと判断したときと、ステップ S 2 1 でデュエル応答が有効でないと判断したときには、隣のサブネットワークからのデュエル要求があるか否か判断する（ステップ S 1 5）。

10 ）。

ここで、デュエル要求がある場合には、自分のデュエルレベル及びデュエル E U I と、要求があったサブネットワークマネージャのデュエルレベル及びデュエル E U I とを比較するデュエル処理を行い、その結果としてのデュエル応答を返送する（ステップ S 2 3）。

15 ）。

ステップ S 2 1 でデュエル応答が有効であると判断したときと、ステップ S 2 3 でデュエル応答を返送したときには、そのときのデュエルの結果で、自分が負けたか否か判断する（ステップ S 2 2）。

20 ）。

ここで、負けた場合には、ステップ S 1 1 でリストアップした各隣接サブネットワークの状態を「NoDuel（ノーデュエル）」にする。但し、勝った相手のサブネットワークに対する状態だけは、「Parent（ペアレント）」にする（ステップ S 2 5）。

そして、勝った相手が持っていたデュエルレベル及びデュエル E U I を、自らのデュエルレベル及びデュエル E U I として、R A M 1 8 にセットする。また、有効カウンタの値をリクエストカウンタの値とする（ステップ S 2 6）。このステップ S 2 6 の処理の後、ステップ S 1 4 の判断に戻る。

25 ）。

また、ステップ S 2 2 で負けた状態でない場合には、引き分け
か否か判断し（ステップ S 2 4）、引き分けである場合には、そ
のサブネットワークへの状態を「Draw-Finish（ドローフィニ
ッシュ）」にする（ステップ S 2 7）。このステップ S 2 7 の処
理の後、ステップ S 1 4 の判断に戻る。

さらに、ステップ S 2 4 で引き分けでない状態の場合（即ち勝
ちである場合）には、そのサブネットワークへの状態を「Child
（チャイルド）」にする（ステップ S 2 8）。このステップ S 2
8 の処理の後、ステップ S 1 4 の判断に戻る。

ステップ S 1 5 で、隣接サブネットワークからのデュエル要求
がないと判断した場合には、隣接サブネットワークで「NoDuel（
ノーデュエル）」の状態のものがあるか否か判断する（ステップ
S 1 6）。ここで、「NoDuel（ノーデュエル）」の状態のもの
がある場合には、その隣接サブネットワークの 1 つに対して、デュ
エル要求コマンドを送信する。そして、そのサブネットワークに
対する状態を、「WaitingResponse（ウェイティングレスポンス
）」にする。また、リクエストカウンタの値に 1 を加算する（ス
テップ S 2 9）。このステップ S 2 9 の処理の後、ステップ S 1
4 の判断に戻る。

ステップ S 1 6 で、「NoDuel（ノーデュエル）」の隣接サブネ
ットワークがないと判断したときには、隣のサブネットワークから
の終了コマンド（Finish コマンド）の送信があるか否か判断す
る（ステップ S 1 7）。ここで、終了コマンドの送信がある場合
には、そのサブネットワークの状態を、「Child-Finish（チャイ
ルドフィニッシュ）」に変更する（ステップ S 3 0）。このス
テップ S 3 0 の処理の後、ステップ S 1 4 の判断に戻る。

ステップ S 1 7 で、終了コマンドの送信がないと判断した場合
には、隣接サブネットワークの状態の 1 つが「Parent（ペアレン

ト) 」であり、他に接続するサブネットワークがないか、または他の隣接サブネットワークが「Child-Finish (チャイルドーフイニッシュ) 」、「Draw-Finish (ドローーフイニッシュ) 」のいずれかであるか否か判断する (ステップ S 1 8) 。ここで、その状態である場合には、「Parent (ペアレント) 」のサブネットワークに対して「終了コマンド (Finishコマンド) 」を送信し (ステップ S 3 1) 、「Parent (ペアレント) 」であるサブネットワークの状態を「Parent-Finish (ペアレントーフイニッシュ) 」に変更する (ステップ S 3 2) 。このステップ S 3 2 の処理の後、ステップ S 1 4 の判断に戻る。

ステップ S 1 8 で判断した状態に該当しないとき、隣接サブネットワークからの選定完了コマンド (SelectionEnd) の送信があるか否か判断する (ステップ S 1 9) 。ここで、終了コマンドの送信がある場合には、隣接する全ての「Child-Finish (チャイルドーフイニッシュ) 」であるサブネットワークに、選定完了コマンド (SelectionEnd) を送信し (ステップ S 3 3) 、ネットワークマネージャは他のサブネットワークマネージャに決定したと判断して (ステップ S 3 4) 、このサブネットワークマネージャでの処理を終了する。

ステップ S 1 9 で、隣接サブネットワークからの選定完了コマンドがないと判断したときには、隣接サブネットワークの状態が、「Child-Finish (チャイルドーフイニッシュ) 」又は「Draw-Finish (ドローーフイニッシュ) 」であるか否か判断する (ステップ S 2 0) 。ここでその状態である場合には、隣接する全ての「Child-Finish (チャイルドーフイニッシュ) 」であるサブネットワークに対して、選定完了コマンド (SelectionEnd) を送信し (ステップ S 3 5) 、自局がネットワークマネージャとして選定されたと判断して (ステップ S 3 6) 、このサブネットワークマ

ネージャでの処理を終了する。

この図 3 のフローチャートに示す処理を各サブネットワークマネージャが実行することで、ネットワーク内で、偶然性を一切排除した形でネットワークマネージャを選定することができる。ここで、このフローチャートに示す処理にて実際にネットワークマネージャが選定される処理の一例を、図 4 以降を参照して説明する。

この例では、図 4 に示すように、サブネットワーク 1 ～ 9 の 9 つのサブネットワークがブリッジ B 1 ～ B 7 で接続されて、1 つのネットワークシステムが構成されているものとし、ここでは、それぞれのサブネットワーク 1 ～ 9 内の 1 つのノード 1 a ～ 9 a が、既にサブネットワークマネージャとして選定されている。各サブネットワークマネージャ内の R A M には、そのノードを構成する装置のパラメータ記憶部に記憶されたマネージャレベル（ここでは m ランク値としてある）が、デュエルレベル（ここでは d ランク値としてある）としてセットしてある。

この例では、サブネットワーク 1 内のサブネットワークマネージャ 1 a には、マネージャレベル値 5 がデュエルレベル値 5 としてセットしてあり、サブネットワーク 2 内のサブネットワークマネージャ 2 a には、マネージャレベル値 4 がデュエルレベル値 4 としてセットしてあり、サブネットワーク 3 内のサブネットワークマネージャ 3 a には、マネージャレベル値 6 がデュエルレベル値 6 としてセットしてあり、サブネットワーク 4 内のサブネットワークマネージャ 4 a には、マネージャレベル値 9 がデュエルレベル値 9 としてセットしてあり、サブネットワーク 5 内のサブネットワークマネージャ 5 a には、マネージャレベル値 3 がデュエルレベル値 3 としてセットしてあり、サブネットワーク 6 内のサブネットワークマネージャ 6 a には、マネージャレベル値 8 がデ

デュエルレベル値 8 としてセットしてある。なお、ここでの説明では、説明を簡単にするために、デュエル処理時にマネージャレベルだけを比較して勝ち負けを決めるようにしてあるが、実際にはデュエルレベルが一致したとき、それぞれのサブネットワークマネージャが持つ上述した E U I などの特定の I D (識別データ)を使用して、そのデータをビットリバーズして大小比較を行うなどの一定の比較処理を行うことで、どちらが勝ちか負けかを判定するようにしてある。

図 4 に示す当初の状態では、全てのブリッジ B 1 ~ B 7 で接続されたサブネットワークマネージャのステータスは、「NoDuel (ノーデュエル)」の状態である。この状態で、各サブネットワークマネージャは、ブリッジで接続された隣接サブネットワークのマネージャと通信を行い、その隣接サブネットワーク間でデュエル処理と称される比較処理を行う。図 5 以降の図で各ブリッジに沿って双方向の矢印が記載された箇所が、そのデュエル処理が行われたサブネットワーク間を示す。

次のステップである図 5 に示す状態では、サブネットワークマネージャ 1 a とサブネットワークマネージャ 2 a とのデュエル処理が行われて、サブネットワークマネージャ 1 a の方がデュエルレベルが高いために、このサブネットワークマネージャ 1 a が勝ちとなり、ステータスとして「Child (チャイルド)」C を設定する。負けた側のサブネットワークマネージャ 2 a では、「Parent (ペアレント)」P を設定する。そして、負けた側のサブネットワークマネージャ 2 a のデュエルレベル値 4 は、勝った側のサブネットワークマネージャ 1 a のデュエルレベル値 5 に更新させる。

同様に、図 5 に示すサブネットワークマネージャ 4 a とサブネットワークマネージャ 5 a とのデュエル処理が行われて、サブネ

ットワークマネージャ 4 a の方がデュエルレベルが高いために、このサブネットワークマネージャ 4 a が勝ちとなり、ステータスとして「Child (チャイルド)」C を設定する。負けた側のサブネットワークマネージャ 5 a では、「Parent (ペアレント)」P を設定する。そして、負けた側のサブネットワークマネージャ 5 a のデュエルレベル値 3 は、勝った側のサブネットワークマネージャ 4 a のデュエルレベル値 9 に更新させる。

さらに、図 5 に示すサブネットワークマネージャ 4 a とサブネットワークマネージャ 6 a とのデュエル処理が行われて、サブネットワークマネージャ 4 a の方がデュエルレベルが高いために、このサブネットワークマネージャ 4 a が勝ちとなり、ステータスとして「Child (チャイルド)」C を設定する。負けた側のサブネットワークマネージャ 6 a では、「Parent (ペアレント)」P を設定する。そして、負けた側のサブネットワークマネージャ 6 a のデュエルレベル値 8 は、勝った側のサブネットワークマネージャ 4 a のデュエルレベル値 9 に更新させる。

次のステップである図 6 に示す状態では、サブネットワークマネージャ 2 a とサブネットワークマネージャ 3 a とのデュエル処理が行われて、サブネットワークマネージャ 3 a の方がデュエルレベルが高いために、このサブネットワークマネージャ 3 a が勝ちとなり、ステータスとして「Child (チャイルド)」C を設定する。負けた側のサブネットワークマネージャ 2 a では、「Parent (ペアレント)」P を設定する。そして、負けた側のサブネットワークマネージャ 2 a のこのときのデュエルレベル値 5 は、勝った側のサブネットワークマネージャ 3 a のデュエルレベル値 6 に更新させる。また、このときサブネットワークマネージャ 2 a での、サブネットワークマネージャ 1 a に対するステータスを、「NoDuel (ノーデュエル)」N の状態に戻す。

また図 6 に示す状態では、サブネットワーク 6 に接続されたサブネットワークが 1 つだけであるので、この 1 つのサブネットワーク 4 のサブネットワークマネージャ 4 a に対して終了コマンドを送信し、ブリッジ B 7 で接続されたサブネットワーク 4 及び 6 のステータスを、「Child (チャイルド)」C 及び「Parent (ペアレント)」P の状態から、それぞれ「Child-Finish (チャイルドーフイニッシュ)」C-F 及び「Parent-Finish (ペアレントーフイニッシュ)」P-F の状態に変化させる。

次のステップである図 7 に示す状態では、サブネットワークマネージャ 3 a とサブネットワークマネージャ 5 a とのデュエル処理が行われて、サブネットワークマネージャ 5 a の方がデュエルレベルが高いために、このサブネットワークマネージャ 5 a が勝ちとなり、ステータスとして「Child (チャイルド)」C を設定する。負けた側のサブネットワークマネージャ 3 a では、「Parent (ペアレント)」P を設定する。そして、負けた側のサブネットワークマネージャ 3 a のこのときのデュエルレベル値 6 は、勝った側のサブネットワークマネージャ 5 a のデュエルレベル値 9 に更新させる。また、このときサブネットワークマネージャ 3 a での、サブネットワークマネージャ 2 a に対するステータスを、「NoDuel (ノーデュエル)」N の状態に戻す。

また図 7 に示す状態では、ステータスが「NoDuel (ノーデュエル)」N の状態に戻ったサブネットワークマネージャ 2 a とサブネットワークマネージャ 1 a とのデュエル処理が行われて、サブネットワークマネージャ 2 a の方がデュエルレベルが高いために、このサブネットワークマネージャ 2 a が勝ちとなり、ステータスとして「Child (チャイルド)」C を設定する。負けた側のサブネットワークマネージャ 1 a では、「Parent (ペアレント)」P を設定する。そして、負けた側のサブネットワークマネージャ

1 a のこのときのデュエルレベル値 5 は、勝った側のサブネットワークマネージャ 2 a のデュエルレベル値 6 に更新させる。

5 次のステップである図 8 に示す状態では、サブネットワークマネージャ 1 a とサブネットワークマネージャ 3 a とのデュエル処理が行われて、サブネットワークマネージャ 3 a の方がデュエルレベルが高いために、このサブネットワークマネージャ 3 a が勝ちとなり、ステータスとして「Child (チャイルド)」C を設定する。負けた側のサブネットワークマネージャ 1 a では、「Parent (ペアレント)」P を設定する。そして、負けた側のサブネットワークマネージャ 1 a のこのときのデュエルレベル値 6 は、勝った側のサブネットワークマネージャ 3 a のデュエルレベル値 9 に更新させる。また、このときサブネットワークマネージャ 1 a での、サブネットワークマネージャ 2 a に対するステータスを、「NoDuel (ノーデュエル)」N の状態に戻す。

15 また図 8 に示す状態では、サブネットワークマネージャ 2 a とサブネットワークマネージャ 4 a とのデュエル処理が行われて、サブネットワークマネージャ 2 a の方がデュエルレベルが高いために、このサブネットワークマネージャ 2 a が勝ちとなり、ステータスとして「Child (チャイルド)」C を設定する。負けた側のサブネットワークマネージャ 1 a では、「Parent (ペアレント)」P を設定する。そして、負けた側のサブネットワークマネージャ 1 a のこのときのデュエルレベル値 6 は、勝った側のサブネットワークマネージャ 2 a のデュエルレベル値 9 に更新させる。

25 次のステップである図 9 に示す状態では、サブネットワークマネージャ 1 a とサブネットワークマネージャ 2 a とのデュエル処理が行われて、両者のデュエルレベルが一致するために引き分けとなり、それぞれのステータスとして「Draw-Finish (ドロー

フィニッシュ) 」 D - F を設定する。また、サブネットワークマ
ネージャ 2 a とサブネットワークマネージャ 3 a とのデュエル処
理も行われて、ここでも両者のデュエルレベルが一致するために
引き分けとなり、それぞれのステータスとして「Draw-Finish (

5 ドローーフィニッシュ) 」 D - F を設定する。

次のステップである図 1 0 に示す状態では、サブネットワーク
マネージャ 1 a のブリッジ B 3 のステータスがその前のステップ
で「Parent (ペアレント) 」 P であり、残りの他のステータス (

10 ブリッジ B 1) が「Draw-Finish (ドローーフィニッシュ) 」 D
- F であるため、「Parent (ペアレント) 」 P のステータスを「
Parent-Finish (ペアレントーフィニッシュ) 」に変更すると共
に、その変更したブリッジ B 3 で接続されたサブネットワークマ
ネージャ 3 a に対して、終了コマンド (Finish コマンド) を送信
する。この終了コマンドを受信したサブネットワークマネージャ

15 3 a 側では、ブリッジ B 3 のステータスを「Child (チャイルド
) 」 C から「Child-Finish (チャイルドーフィニッシュ) 」 C -
F に変更させる。

また、図 1 0 に示す状態では、サブネットワークマネージャ 2
a のブリッジ B 4 のステータスがその前のステップで「Parent (

20 ペアレント) 」 P であり、残りの他のステータス (ブリッジ B 1
, B 2) が「Draw-Finish (ドローーフィニッシュ) 」 D - F で
あるため、「Parent (ペアレント) 」 P のステータスを「Parent
-Finish (ペアレントーフィニッシュ) 」に変更すると共に、そ
の変更したブリッジ B 4 で接続されたサブネットワークマネー

25 ジャ 4 a に対して、終了コマンドを送信する。この終了コマンドを
受信したサブネットワークマネージャ 4 a 側では、ブリッジ B 4
のステータスを「Child (チャイルド) 」 C から「Child-Finish
(チャイルドーフィニッシュ) 」 C - F に変更させる。

次のステップである図 1 1 に示す状態では、前のステップで終了コマンドを受け取ったサブネットワークマネージャ 3 a が、ブリッジ B 5 で接続されたサブネットワークマネージャ 5 a に対して終了コマンドを送信し、サブネットワークマネージャ 3 a のブリッジ B 5 のステータスを「Parent (ペアレント)」P から「Parent-Finish (ペアレントーフィニッシュ)」に変更する。そして、この終了コマンドを受信したサブネットワークマネージャ 5 a 側では、ブリッジ B 5 のステータスを「Child (チャイルド)」C から「Child-Finish (チャイルドーフィニッシュ)」C - F に変更させる。

次のステップである図 1 2 に示す状態では、前のステップで終了コマンドを受け取ったサブネットワークマネージャ 5 a が、ブリッジ B 6 で接続されたサブネットワークマネージャ 4 a に対して終了コマンドを送信し、サブネットワークマネージャ 4 a のブリッジ B 5 のステータスを「Parent (ペアレント)」P から「Parent-Finish (ペアレントーフィニッシュ)」に変更する。そして、この終了コマンドを受信したサブネットワークマネージャ 4 a 側では、ブリッジ B 6 のステータスを「Child (チャイルド)」C から「Child-Finish (チャイルドーフィニッシュ)」C - F に変更させる。

次のステップである図 1 3 に示す状態では、サブネットワークマネージャ 4 a に接続された各ブリッジ B 4, B 6, B 7 の状態がいずれも「Child-Finish (チャイルドーフィニッシュ)」C - F であるので、このサブネットワークマネージャ 4 a をネットワークマネージャとして選定する。そして、このサブネットワークマネージャ 4 a と各ブリッジ B 4, B 6, B 7 で接続された隣接サブネットワークマネージャ 2 a, 5 a, 6 a に対して、選定完了コマンド (SelectionEnd コマンド) を送信する。この選定完了

コマンドを受信したサブワークマネージャ 2 a, 5 a, 6 a 側では、隣接したサブネットワークマネージャの状態が「Child-Finish (チャイルド-フィニッシュ)」C-F であるとき、その隣接サブネットワークマネージャに対して選定完了コマンドを送信し、以下順に同様に選定完了コマンドを送信して、選定完了コマンドがネットワーク内の全てのサブネットワークに対して送信される。

このようにして選定されたネットワークマネージャは、ネットワーク内でのデータ伝送についての管理を行う。具体的には、例えば各サブネットワークやブリッジに ID の割当てを行ったり、データ伝送を行う際の伝送経路を設定したり、サイクル伝達に関する設定などを行う。

このように図 3 のフローチャートに従ってネットワークマネージャの選定処理を行うことで、図 4 ~ 図 13 に示すステップのように順に選定処理が行われ、自動的に最もマネージャ能力の高いサブネットワークマネージャ（ここではサブネットワークマネージャ 4 a）がネットワークマネージャとして選定される。なお、ここでは各サブネットワークマネージャのマネージャ能力の値を変えて、そのマネージャ能力値から選定できる例としたが、このマネージャ能力が同一である場合には、各サブネットワークマネージャが持つ固有の識別データである EUI を使用して、一定の処理で比較して勝ち負けを決めるようにしてあり、マネージャ能力が同一のサブネットワークマネージャがネットワーク内に存在する場合でも、常に同一のサブネットワークマネージャが、ネットワークマネージャとして選定される。従って、例えば何らかの要因で、ネットワーク内のブリッジの切断などがあり、ネットワークマネージャを再度選定する処理を行う必要がある場合でも、常時同じサブネットワークマネージャが選定されるので、その度

にネットワークマネージャが変化してネットワークの管理状態が
変化する自体が発生しない。

なお、上述した実施の形態では、各ノードを信号線によるバス
ラインで接続したIEEE 1394インターフェースのネットワ
ークシステムで、ネットワークマネージャを選定し、その選定し
たネットワークマネージャでネットワークシステムの管理を行う
ことについて説明したが、他の同様なサブネットワークを有する
ネットワークシステムで、ネットワークマネージャを選定し、そ
の選定したネットワークマネージャでネットワークシステムの管
理を行う場合にも適用できることは勿論である。例えば、各ノ
ード間で無線通信を行うネットワークシステム内で、そのネットワ
ークシステム内の各サブネットワークマネージャからネットワー
クマネージャを選定する際にも適用できる。

請 求 の 範 囲

1. 少なくとも1つのノードが接続されたバスを第1のブリッジで接続してサブネットワークを構成し、

5 複数のサブネットワーク同士を第2のブリッジで接続して構成されるネットワークシステムを管理するネットワーク管理方法において、

上記各サブネットワーク毎に定められたサブネットワークマネージャの中から選定されたネットワークマネージャにより、少なくとも各サブネットワークのアドレス付与の管理を行うと共に、各サブネットワーク間の通信経路設定管理を行うネットワーク管理方法。

2. 請求項1記載のネットワーク管理方法において、ネットワークマネージャは、上記各サブネットワークマネージャの中から、最もマネージャ能力の高いものとするネットワーク管理方法。

3. 請求項1記載のネットワーク管理方法において、上記各サブネットワークマネージャは、自己のマネージャ能力を示すパラメータと、そのマネージャを構成する装置に固有の識別データを持つ

20 ネットワーク管理方法。

4. 請求項2記載のネットワーク管理方法において、上記最も高いマネージャ能力のものを選定する処理として、各サブネットワークマネージャが持つ自己のマネージャ能力を示すパラメータを比較して、最も高い能力のものを選定するネットワーク管理方法。

5. 請求項4記載のネットワーク管理方法において、上記マネージャ能力を示すパラメータが一致するとき、さらに各装置に固有の識別データを所定の状態で比較して、1つの

サブネットワークマネージャをネットワークマネージャとして選定する

ネットワーク管理方法。

6. 請求項 1 記載のネットワーク管理方法において、

5 上記ネットワークマネージャによる管理は、隣接する各サブネットワーク間の通信で、最も能力の高いサブネットワークマネージャをネットワークマネージャとして選定する
ネットワーク管理方法。

7. 請求項 1 記載のネットワーク管理方法において、

10 隣接する各サブネットワークマネージャ間で、自己のマネージャ能力を示すパラメータと、そのマネージャを構成する装置に固有の識別データを伝送する
ネットワーク管理方法。

8. 請求項 7 記載のネットワーク管理方法において、

15 隣接する各サブネットワークマネージャ間での上記パラメータ及び識別データの伝送で、両サブネットワークマネージャ間で比較して、一方のサブネットワークマネージャを選定し、
選ばれなかった方のサブネットワークマネージャは、選ばれたサブネットワークマネージャのパラメータ及び識別データを
20 引き継ぎ、

以後の隣接サブネットワークマネージャとの比較は、この引き継いだデータを自己のパラメータ及び識別データとして行う
ネットワーク管理方法。

9. 請求項 7 記載のネットワーク管理方法において、

25 隣接する各サブネットワークマネージャ間での上記パラメータ及び識別データの伝送で、両サブネットワークマネージャ間で比較して、一方のサブネットワークマネージャを親として選定し、

選ばれなかった方のサブネットワークマネージャを子とみなす

ネットワーク管理方法。

10. 請求項 9 記載のネットワーク管理方法において、

5 上記比較で、両サブネットワークマネージャ間の能力パラメータと識別データの双方が同一の場合、同一の親のサブネットワークマネージャから引き継いだデータとして、親と子の関係なしとする

ネットワーク管理方法。

10 11. 請求項 10 記載のネットワーク管理方法において、

1 つの隣接するサブネットワークマネージャとの関係が親であり、他に隣接するサブネットワークマネージャが存在しないとき、終了コマンドを親のサブネットワークマネージャに送信する

15 ネットワーク管理方法。

12. 請求項 10 記載のネットワーク管理方法において、

1 つの隣接するサブネットワークマネージャとの関係が親であり、かつ残りの隣接するサブネットワークマネージャとの関係が、親と子の関係なしか子であり、全ての子から終了コマンドを受け取っているとき、終了コマンドを親のサブネットワークマネージャに送信する

ネットワーク管理方法。

13. 請求項 10 記載のネットワーク管理方法において、

25 全ての隣接サブネットワークマネージャとの関係が親と子の関係なし、又は子であり、全ての子から終了コマンドを受け取ったとき、自らをネットワークマネージャと判断する

ネットワーク管理方法。

14. 請求項 7 記載のネットワーク管理方法において、

上記隣接する各サブネットワークマネージャ間での伝送時の通信コマンドとして、

能力パラメータと固有の識別データを送出して、隣接サブネットワークマネージャとの 1 対 1 の比較を要求する第 1 コマンドと、

該第 1 コマンドに応答して、比較を行い、その結果を報告する第 2 コマンドとを備えたネットワーク管理方法。

15. 請求項 1 4 記載のネットワーク管理方法において、

上記第 1 コマンド及び第 2 コマンドを備えた場合に、

所定のカウンタ値の設定とその設定された値の両サブネットワークマネージャ間での比較を行うことで、第 2 コマンドが有効であるか否かの判断を行う

ネットワーク管理方法。

16. 請求項 1 3 記載のネットワーク管理方法において、

自らをネットワークマネージャと判断したサブネットワークマネージャは、

そのネットワークマネージャとして選ばれたことを示す選定完了コマンドを全ての隣接サブネットワークに送信し、

上記ネットワークマネージャとして選ばれたことを示すデータを受け取ったサブネットワークマネージャは、隣接した全ての子のサブネットワークマネージャに選定完了コマンドを送信する

ネットワーク管理方法。

17. 少なくとも 1 つのノードが接続されたバスを第 1 のブリッジで接続してサブネットワークを構成し、

複数のサブネットワーク同士を第 2 のブリッジで接続して構成されるネットワークシステムで、ネットワークシステム全体

を管理するネットワークマネージャを選定するネットワークマネージャ選定方法において、

上記各サブネットワーク毎に定められたサブネットワークマネージャの中から所定の処理で上記ネットワークマネージャを選定する

ネットワークマネージャ選定方法。

18. 請求項 17 記載のネットワークマネージャ選定方法において、ネットワークマネージャは、上記各サブネットワークマネージャの中から、最もマネージャ能力の高いものを選定するネットワークマネージャ選定方法。

19. 請求項 17 記載のネットワークマネージャ選定方法において、

上記各サブネットワークマネージャは、自己のマネージャ能力を示すパラメータと、そのマネージャを構成する装置に固有の識別データを持ち、そのパラメータと識別データに基づいてネットワークマネージャを選定する

ネットワークマネージャ選定方法。

20. 請求項 18 記載のネットワークマネージャ選定方法において、

上記最も高いマネージャ能力のものを選定する処理として、各サブネットワークマネージャが持つ自己のマネージャ能力を示すパラメータを比較して、最も高い能力のものを選定するネットワークマネージャ選定方法。

21. 請求項 20 記載のネットワークマネージャ選定方法において、

上記マネージャ能力を示すパラメータが一致するとき、さらに各装置に固有の識別データを所定の状態で比較して、1つのサブネットワークマネージャをネットワークマネージャとして

選定する

ネットワークマネージャ選定方法。

22. 請求項 17 記載のネットワークマネージャ選定方法において

、

5 隣接する各サブネットワーク間の通信で、最も能力の高いサブネットワークマネージャを判断して、ネットワークマネージャを選定する

ネットワークマネージャ選定方法。

23. 請求項 17 記載のネットワークマネージャ選定方法において

10 、

 隣接する各サブネットワークマネージャ間で、自己のマネージャ能力を示すパラメータと、そのマネージャを構成する装置に固有の識別データを伝送して、ネットワークマネージャとして適切なサブネットワークマネージャを判断する

15 ネットワークマネージャ選定方法。

24. 請求項 23 記載のネットワークマネージャ選定方法において

、

 隣接する各サブネットワークマネージャ間での上記パラメータ及び識別データの伝送で、両サブネットワークマネージャ間で比較して、一方のサブネットワークマネージャを選定し、

20

 選ばれなかった方のサブネットワークマネージャは、選ばれたサブネットワークマネージャのパラメータ及び識別データを引き継ぎ、

 以後の隣接サブネットワークマネージャとの比較は、この引き継いだデータを自己のパラメータ及び識別データとして行う

25

ネットワークマネージャ選定方法。

25. 請求項 23 記載のネットワークマネージャ選定方法において

隣接する各サブネットワークマネージャ間での上記パラメータ及び識別データの伝送で、両サブネットワークマネージャ間で比較して、一方のサブネットワークマネージャを親として選

定し、
選ばれなかった方のサブネットワークマネージャを子とみなす

ネットワークマネージャ選定方法。

26. 請求項 2 5 記載のネットワークマネージャ選定方法において、

上記比較で、両サブネットワークマネージャ間の能力パラメータと識別データの双方が同一の場合、同一の親のサブネットワークマネージャから引き継いだデータとして、親と子の関係なしとする

ネットワークマネージャ選定方法。

27. 請求項 2 6 記載のネットワークマネージャ選定方法において

1つの隣接するサブネットワークマネージャとの関係が親であり、他に隣接するサブネットワークマネージャが存在しないとき、終了コマンドを親のサブネットワークマネージャに送信する

ネットワークマネージャ選定方法。

28. 請求項 2 6 記載のネットワークマネージャ選定方法において

1つの隣接するサブネットワークマネージャとの関係が親であり、かつ残りの隣接するサブネットワークマネージャとの関係が、親と子の関係なしか子であり、全ての子から終了コマンドを受け取っているとき、終了コマンドを親のサブネットワー

クマネージャに送信する

ネットワークマネージャ選定方法。

29. 請求項 2 6 記載のネットワークマネージャ選定方法において

、

5 全ての隣接サブネットワークマネージャとの関係が親と子の
関係なし、又は子であり、全ての子から終了コマンドを受け取
ったとき、自らをネットワークマネージャと選定する

ネットワークマネージャ選定方法。

10

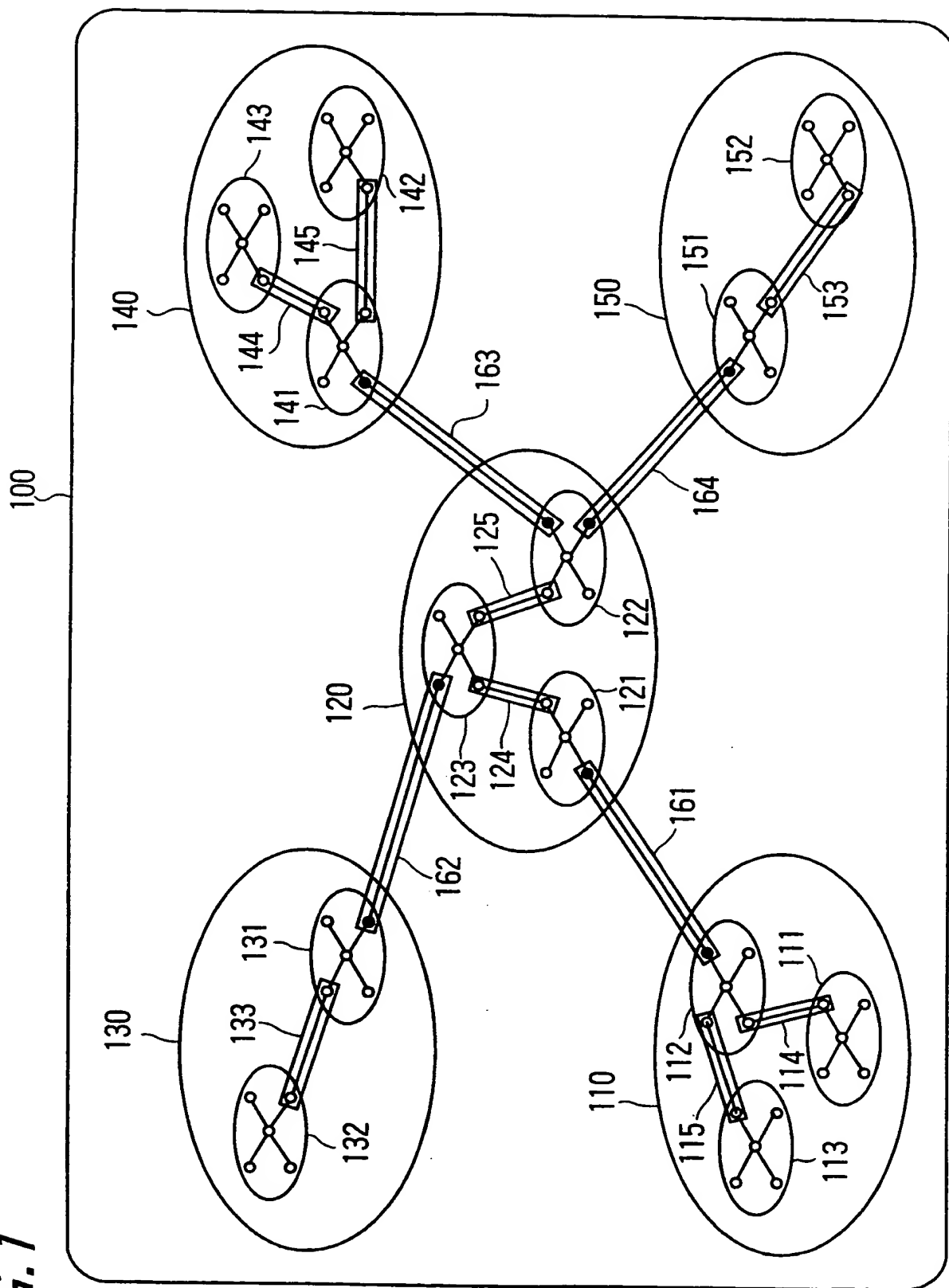
15

20

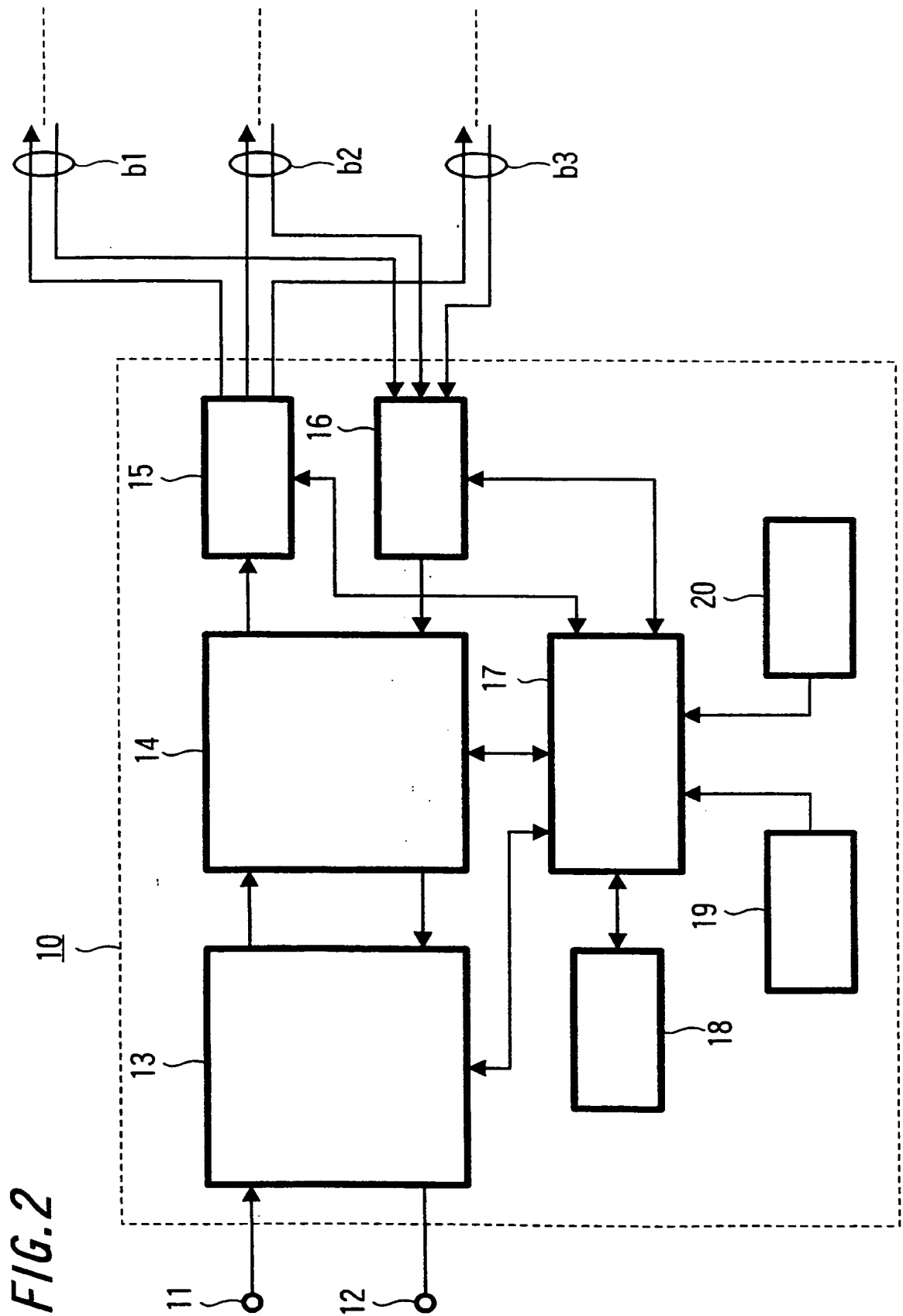
25

THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 1

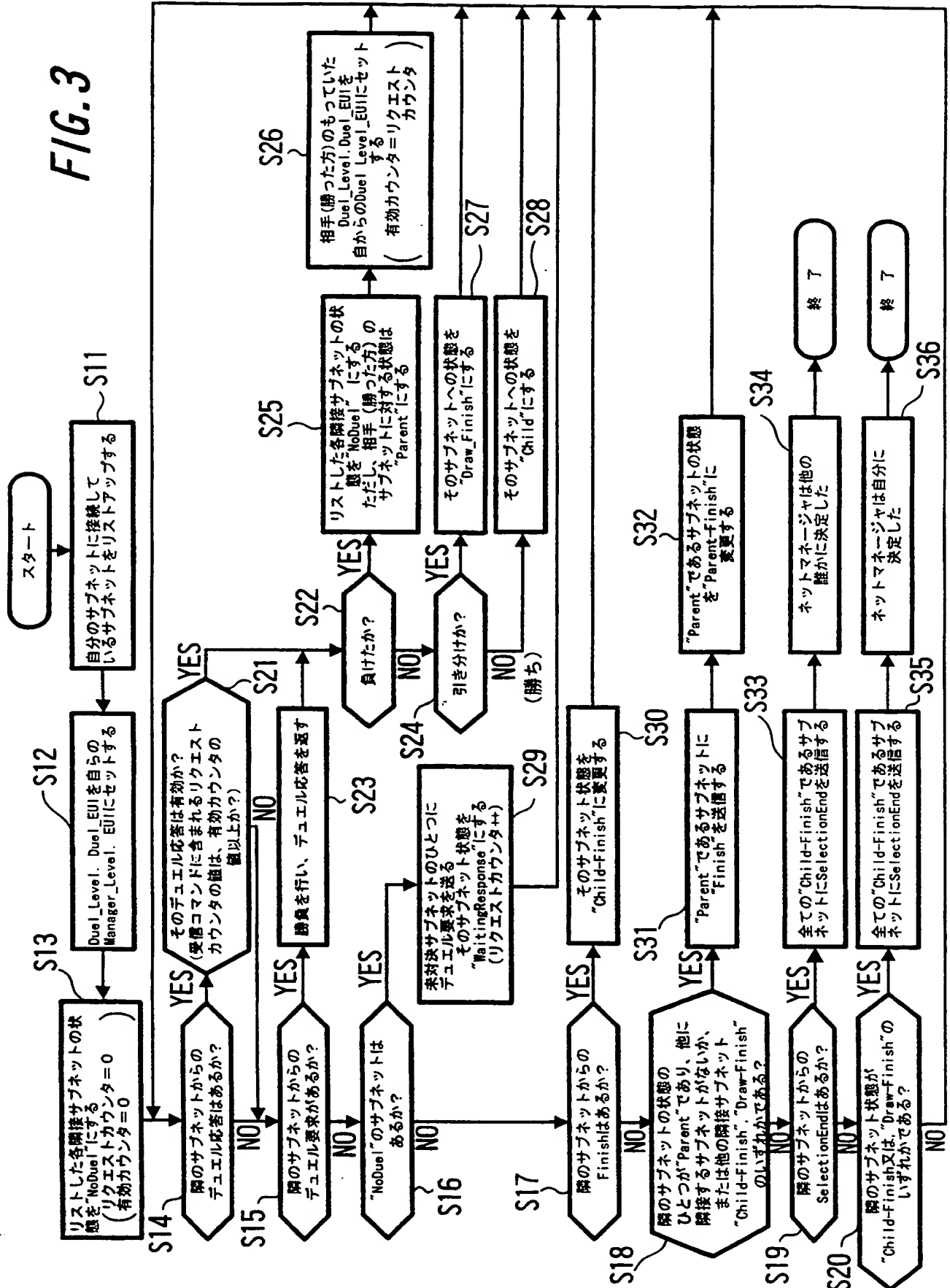


THIS PAGE BLANK (USPTO)



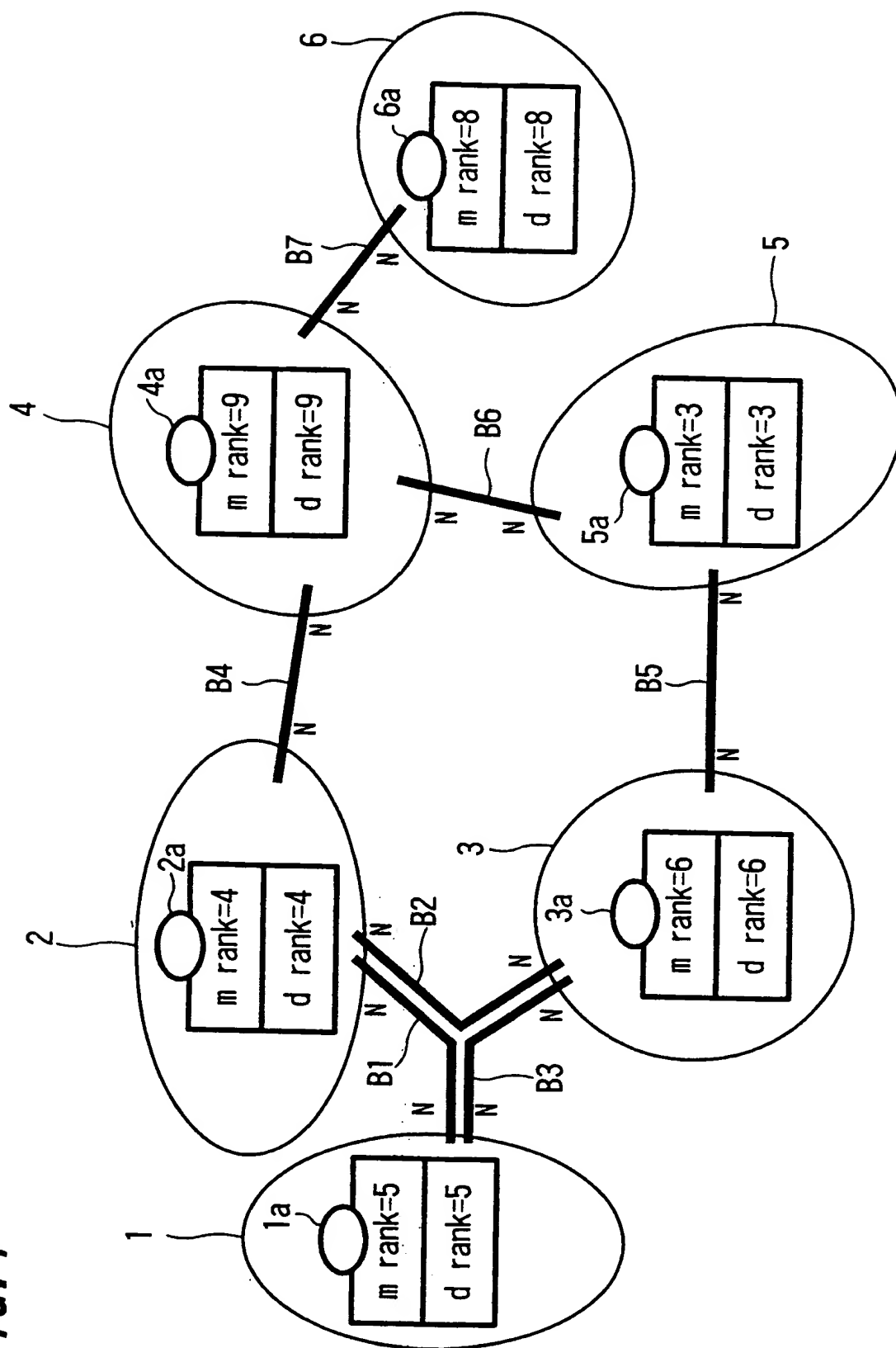
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 3



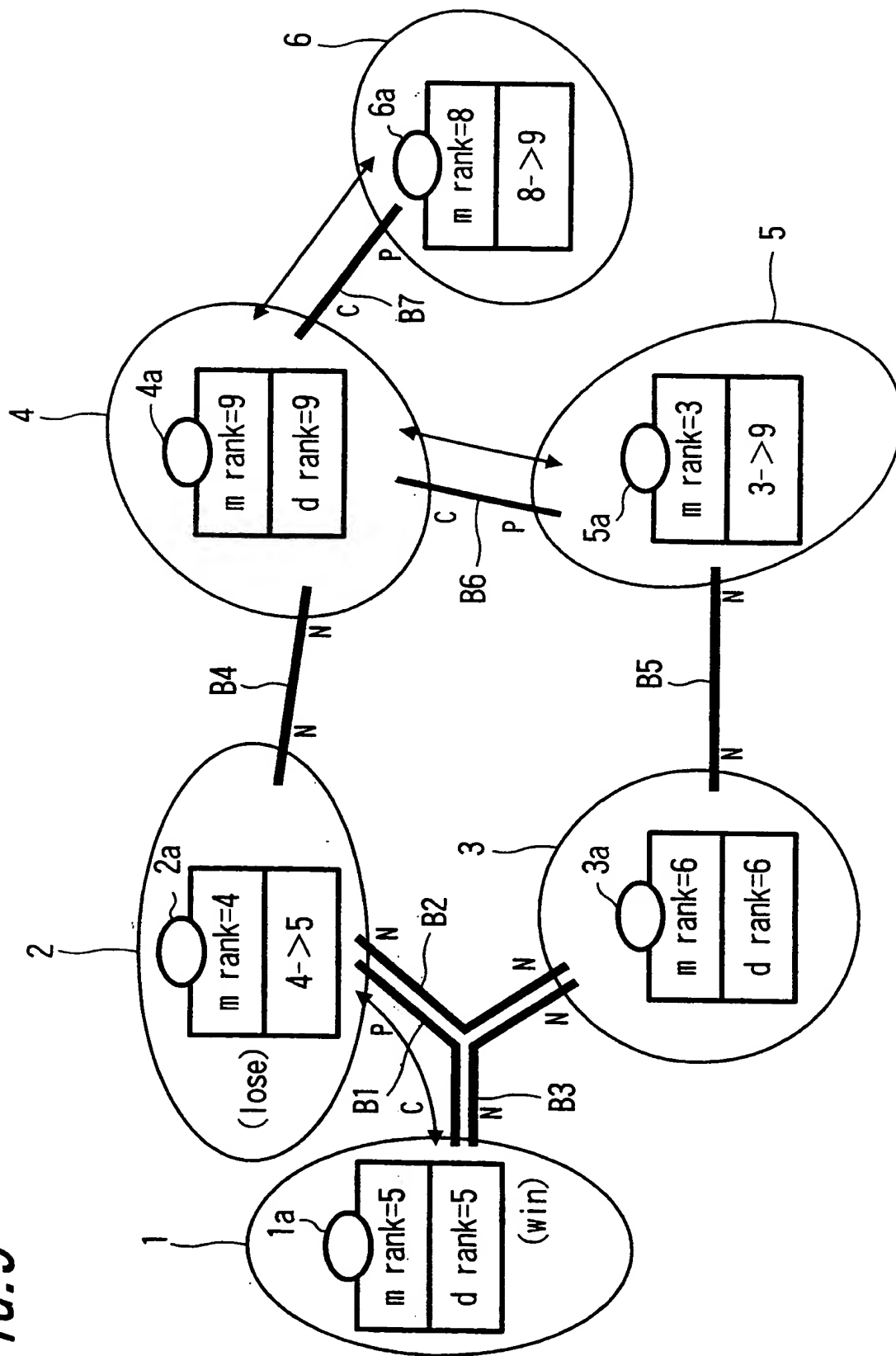
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 4



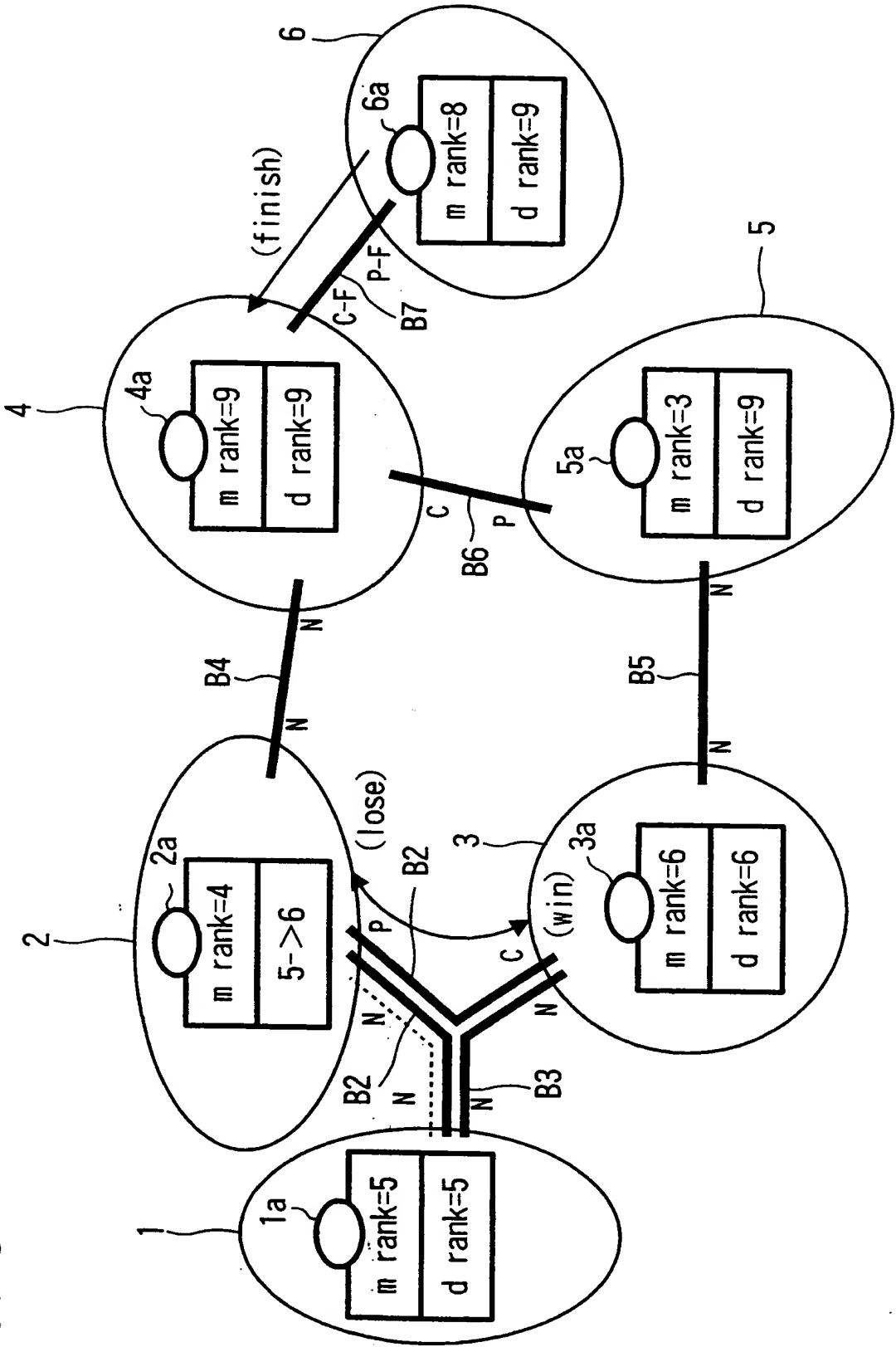
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 5



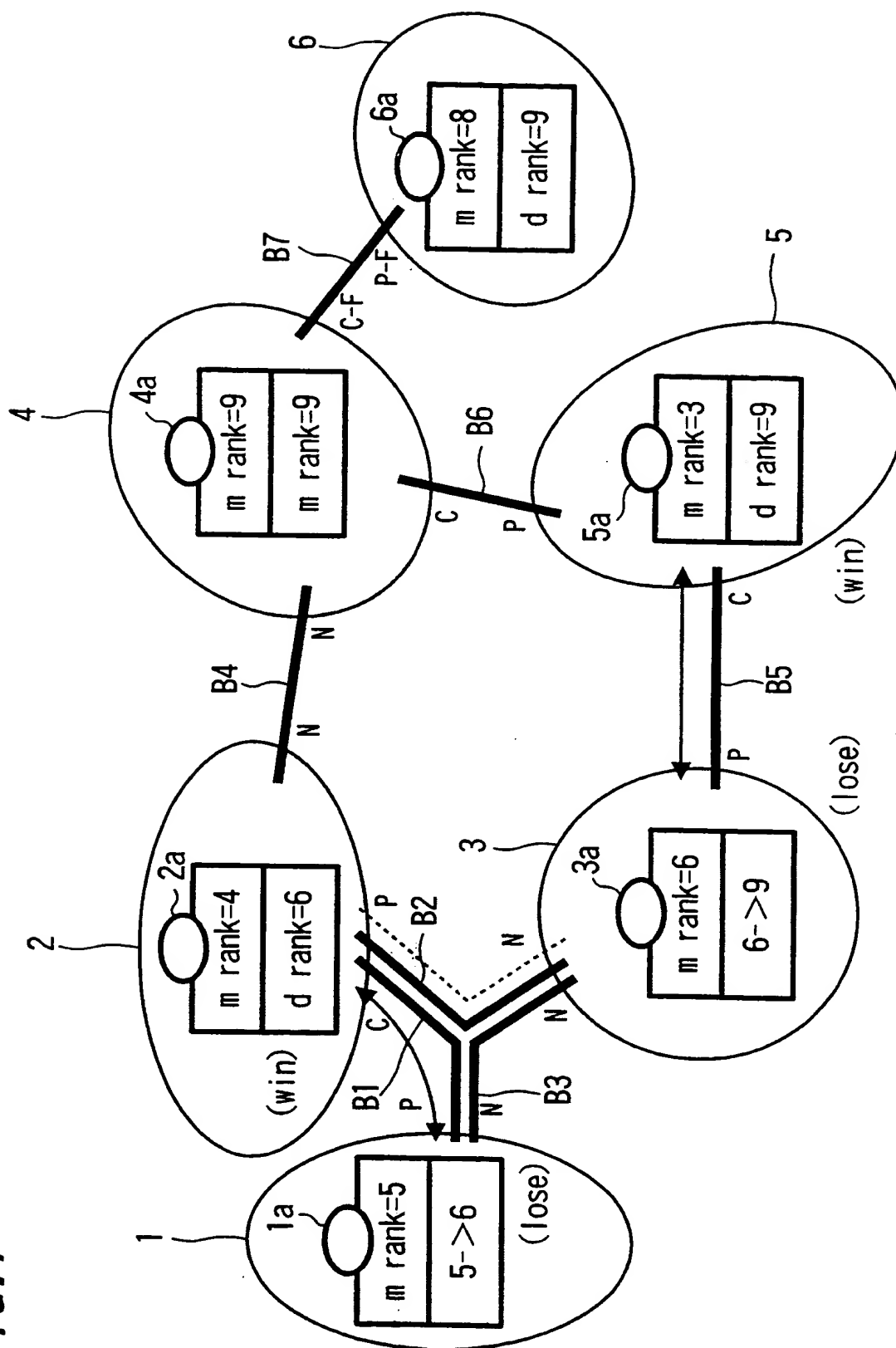
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 6



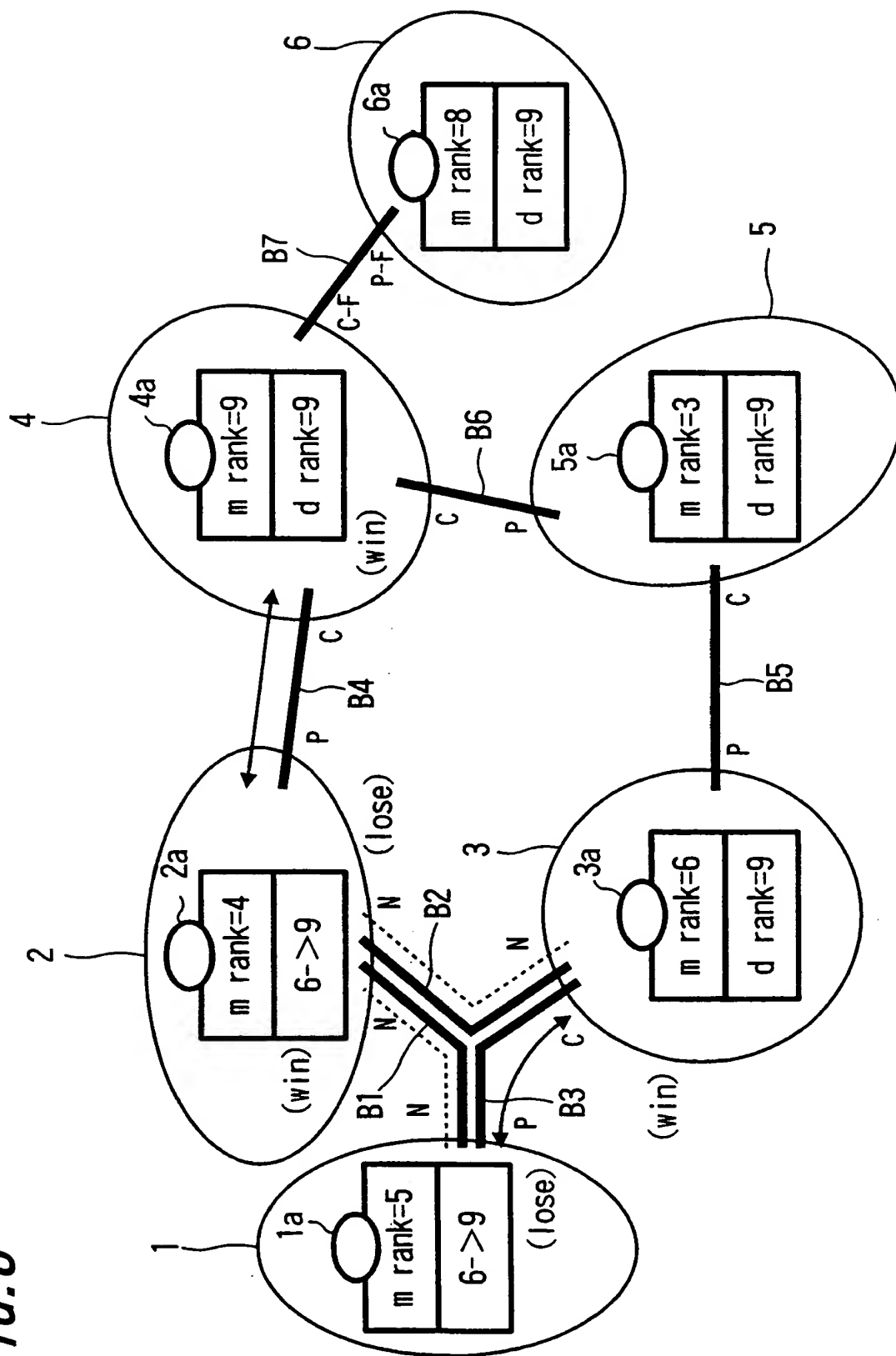
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 7



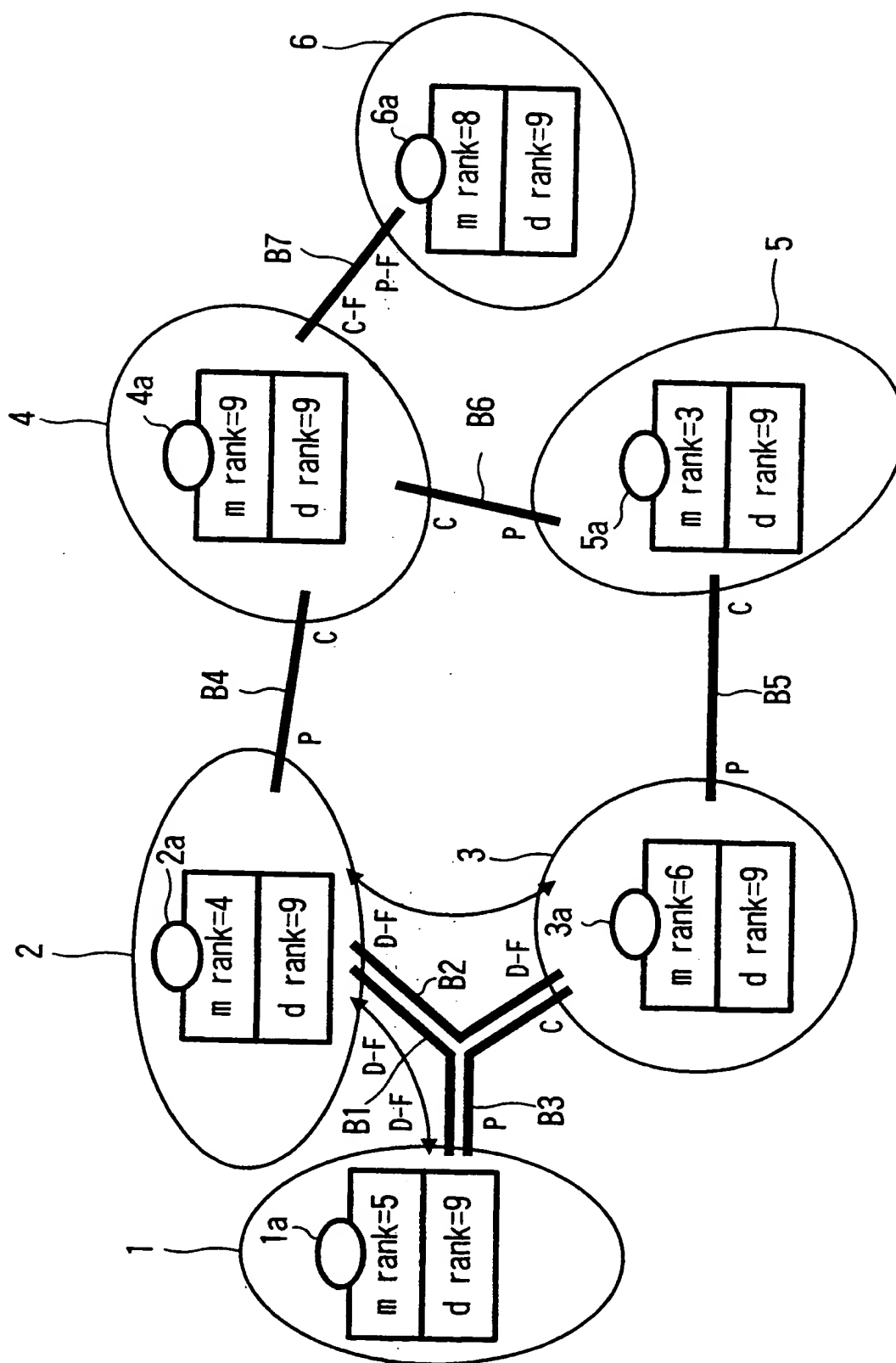
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 8



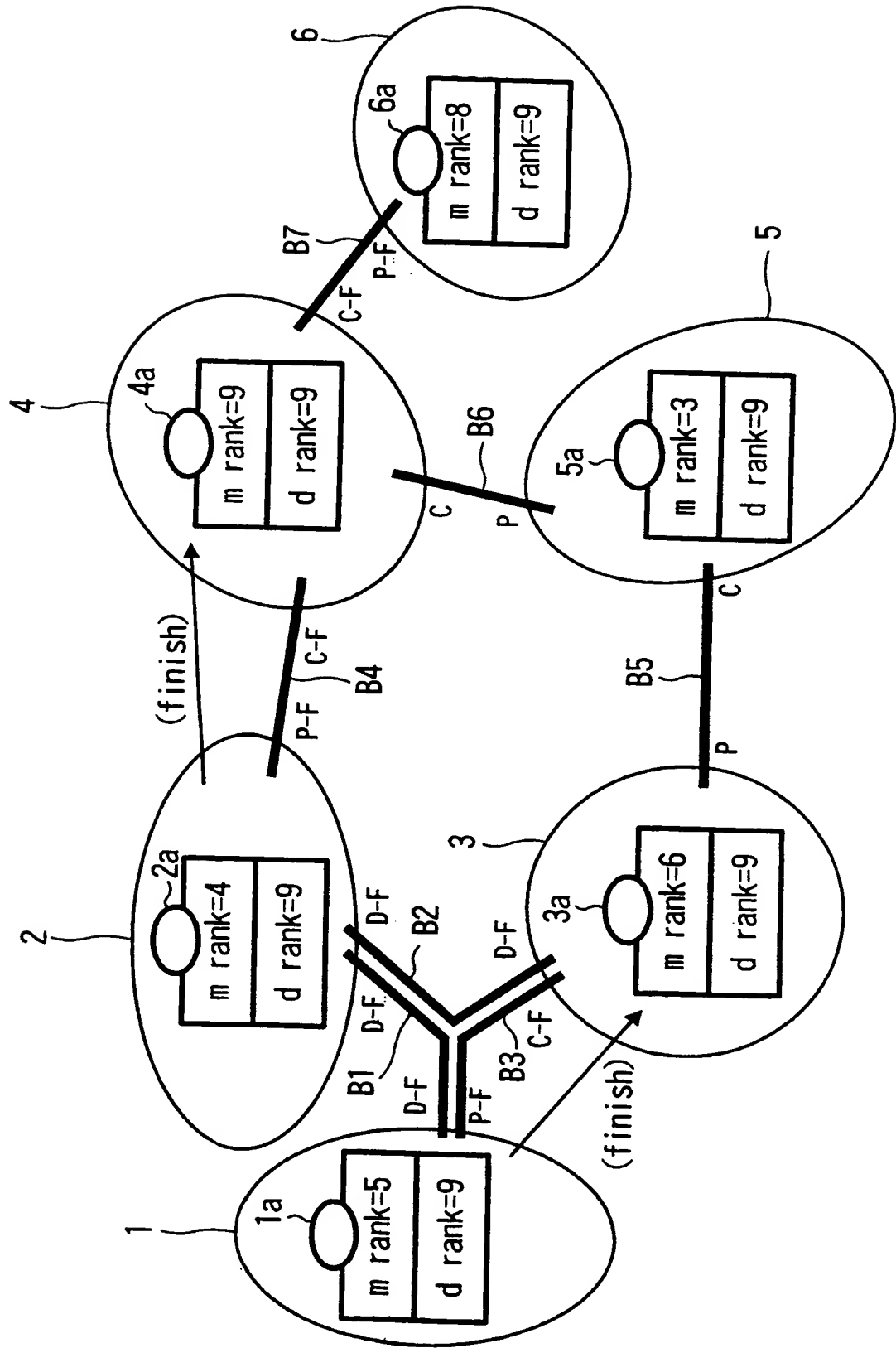
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 9



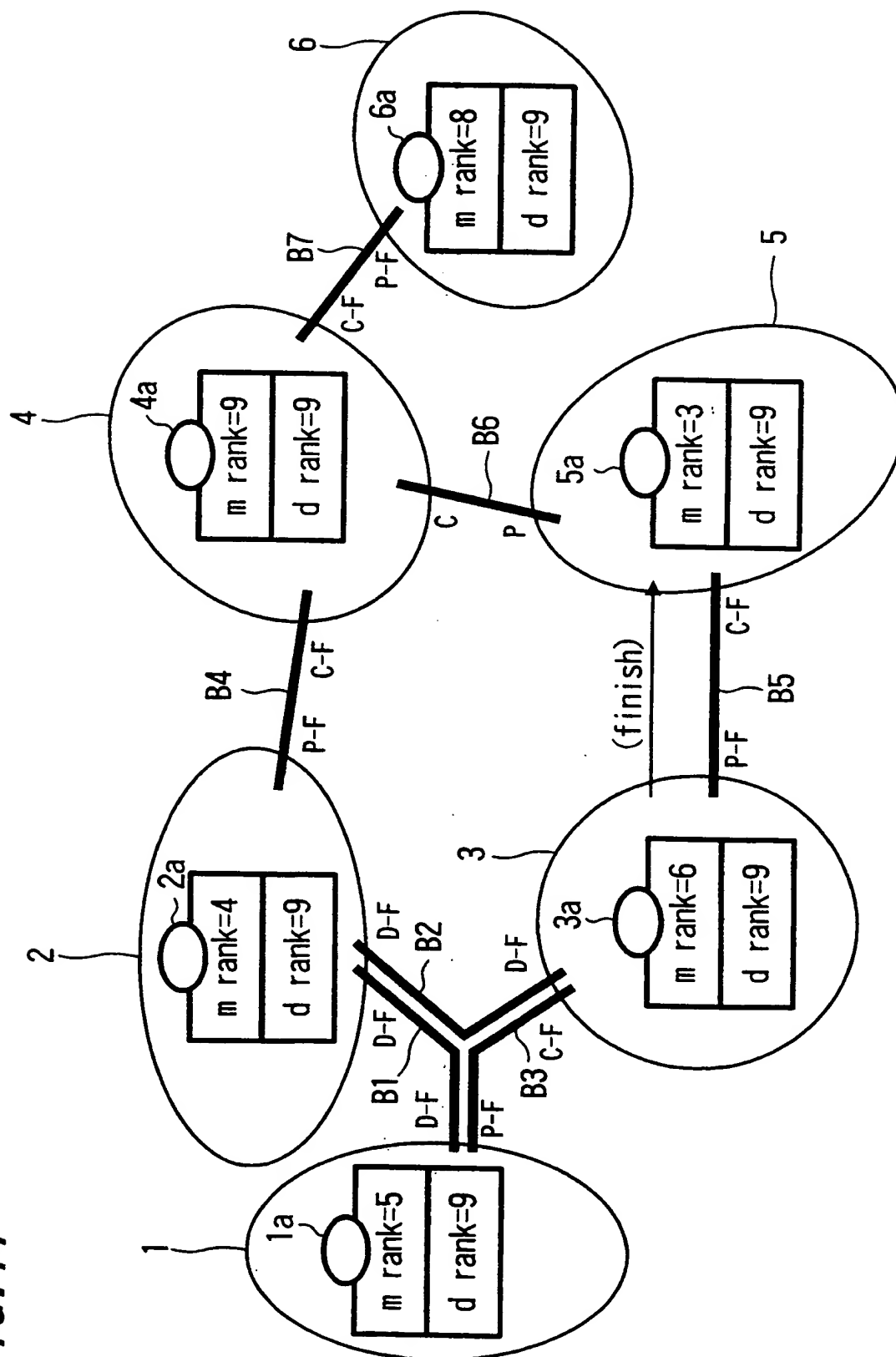
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 10



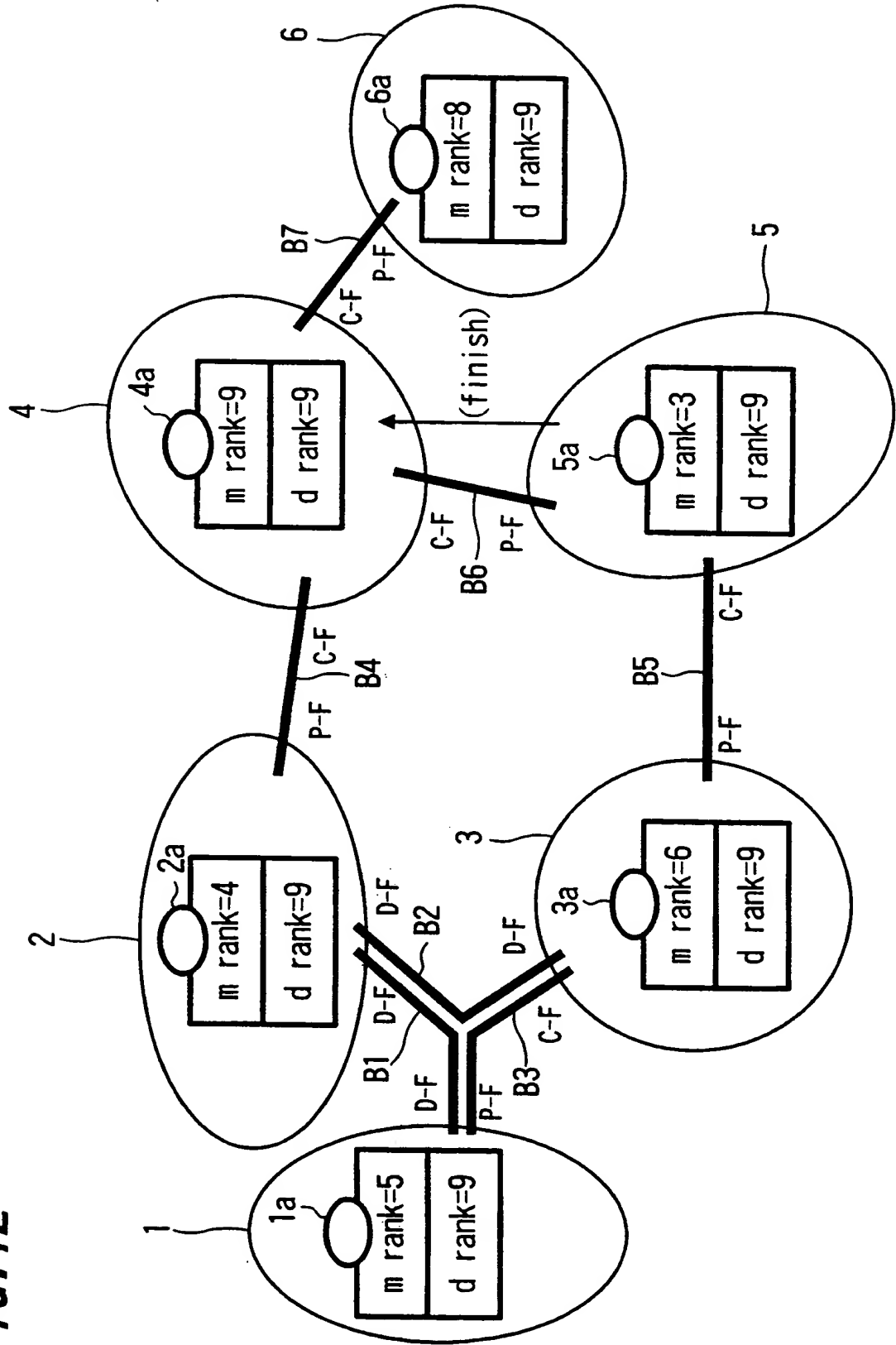
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 11



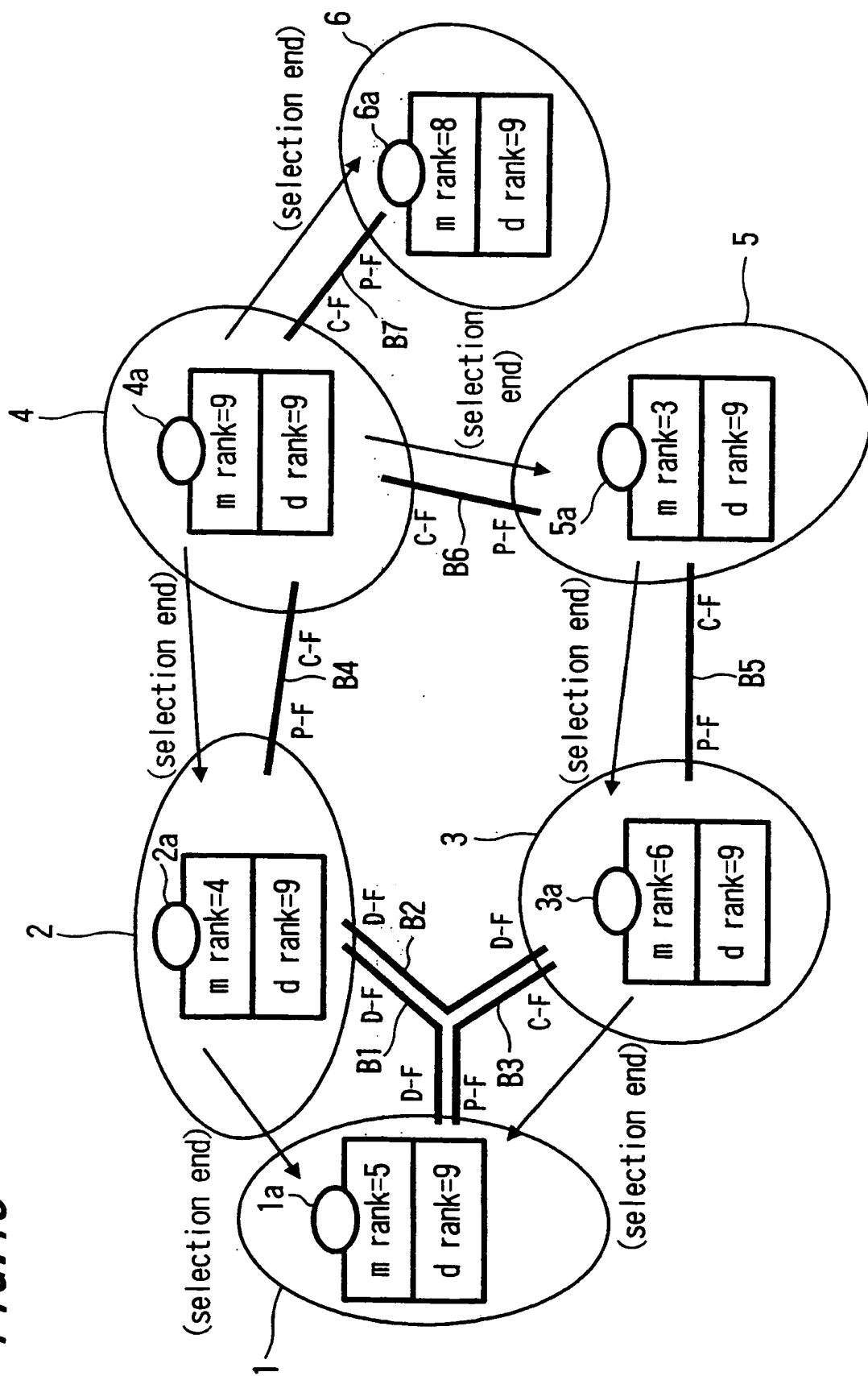
THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 12



THIS PAGE BLANK (USPTO)

FIG. 13



THIS PAGE BLANK (USPTO)

引用符号の説明

1 ～ 6	……	サブネットワーク
1 a ～ 6 a	……	サブネットワークマネージャ
1 0	……	伝送装置
1 1	……	入力端子
1 2	……	出力端子
1 3	……	データ入出力インターフェース
1 4	……	データ処理部
1 5	……	送信部
1 6	……	受信部
1 7	……	制御部
1 8	……	R A M
1 9	……	パラメータ記憶部
2 0	……	I D 記憶部
1 0 0	……	ネットワークシステム
1 1 0	……	サブネットワーク
1 1 1 ～ 1 1 3	……	バス
1 1 4 , 1 1 5	……	第 1 のブリッジ
1 2 0	……	サブネットワーク
1 2 1 ～ 1 2 3	……	バス
1 2 4 , 1 2 5	……	第 1 のブリッジ
1 3 0	……	サブネットワーク
1 3 1 , 1 3 2	……	バス
1 3 3	……	第 1 のブリッジ
1 4 0	……	サブネットワーク
1 4 1 ～ 1 4 3	……	バス
1 4 4 , 1 4 5	……	第 1 のブリッジ
1 5 0	……	サブネットワーク

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1 5 1 , 1 5 2	バス
1 5 3	第 1 のブリッジ
1 6 1 ~ 1 6 4	第 2 のブリッジ
B 1 ~ B 7	ブリッジ

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁶ H04L12/28, 12/46, 12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁶ H04L12/28, 12/46, 12/56, G06F13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho (Y1, Y2) 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho (U) 1994-1999
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho (U) 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho (Y2) 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JICST File (JOIS) Shiyou Yougo: IEEE1394, P1394, Firewire, serial bus,
 WPI (DIALOG) subnet, bridge, duel, manager, management,
 INSPEC(DIALOG) Hiraiwa hisaki, Shima hisato, et al.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 06-350652, A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION), 22 December, 1994 (22. 12. 94) & EP, 598674, A1 & CA, 2100542, A & US, 5365523, A & CA, 2100542, C (Method for determining a leader in a group)	1-29
A	Denshi Jouhou Tsuushin Gakkai Gijutsu Kenkyuu Houkoku, Vol. 93 No. 196, (IN93-44) 27 August, 1993 (27. 08. 93) (IEICE), Hiroshi Shigeno, et al., "Musen LAN ni okeru jiritsuteki na network keisei ni kansuru kousatsu", pages 59 to 64 (Radio network for autonomically forming a subnetwork and determining a control station)	1-29

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent familyDate of the actual completion of the international search
18 August, 1999 (18. 08. 99)Date of mailing of the international search report
31 August, 1999 (31. 08. 99)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03028

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 09-298550, A (Digital Vision Laboratories Corp.), 18 November, 1997 (18. 11. 97) & EP, 794636, A2 & CA, 2199090, A & KR, 97068300, A (Structure for locally controlling a space and providing a connection routine)	1-29
A	JP, 09-331340, A (Toshiba Corp.), 22 December, 1997 (22. 12. 97) (Family: none) (Structure wherein IEEE1394 buses are interconnected by a bridge)	1-29
E	PCT/JP99/00241 (Sony Corp.) (This PCT application has not yet been laid open for public inspection) (Method for autonomically, determining a bridge manager according to a manager level value and EUI code in IEEE1394 network)	1-29

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/03028

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl^o H04L 12/28, 12/46, 12/56

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl^o H04L 12/28, 12/46, 12/56
G06F 13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 (Y1, Y2) 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 (U) 1971-1999年
 日本国登録実用新案公報 (U) 1994-1999年
 日本国実用新案登録公報 (Y2) 1996-1999年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JICSTファイル (JOIS) 使用用語: IEEE1394, P1394, Firewire, serial bus, subnet, bridge,
 WPI (DIALOG) duel, manager, management, 平岩 久樹 (Hiraiwa hisaki),
 INSPEC (DIALOG) 嶋 久登 (Shima hisato) 等

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 06-350652, A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 22. 12月. 1994 (22. 12. 94) & EP, 598674, A1 & CA, 2100542, A & US, 53 65523, A & CA, 2100542, C (グループ内でリーダーを決定する方法)	1-29
A	電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 93 No. 196, (IN93-44) 27. 08 月. 1993 (27. 08. 93) (電子情報通信学会), 重野 寛 他 「無線LAN における自律的なネットワーク形成に関する考察」, pages. 59-64 (自律的にサブネットを形成、管理局を決定する無線ネットワーク)	1-29
A	JP, 09-298550, A (株式会社ディジタル・ビジョン・ラボラトリーズ) 18. 11月. 1997 (18. 11. 97) & EP, 794636, A2 & CA, 2199090, A & K R, 97068300, A (局所的に空間管理を行い接続経路を設定する構成)	1-29

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 08. 99

国際調査報告の発送日

31.08.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

猪瀬 隆広

5X

9560

電話番号 03-3581-1101 内線 3594

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 09-331340, A (株式会社東芝) 22. 12月. 1997 (22. 12. 97), ファミリーなし, (複数の IEEE1394 バス間をブリッジで接続した構成)	1-29
E	PCT/JP99/00241 (ソニー株式会社) (PCT公開前) (IEEE1394ネットワークにおいて、マネジャレベル値とEUIコードにより、ブリッジマネジャを自律的に決定する方法)	1-29